SPECIMEN MEDICUM INAUGURALE,

SISTENS

EXAMEN ANATOMICUM PAPILLARUM CUTIS TACTUI INSERVIENTIUM,

QUOD

PRO GRADU DOCTORATUS

PUBLICO AC SOLEMNI EXAMINI SUBMITTIT,

CHRISTIANUS IACOBUS HINTZE,

VISMARIENSIS,

Ad diem 25. Iulii 1747.

Lugduni Batavorum.



5 *SPECIMEN MEDICUM INAUGURALE,*

SISTENS

EXAMEN ANATOMICVM PAPILLARVM CVTIS TACTVI INSERVIENTIVM.

§. I.

Vivi ſanique hominis exterior cutis facies, qua parte tenerrima tecta epidermide, aut eadem caſu vel arte aptis in locis nudata, *eminentias* porrigit molles, aliquid corporis habentes, homogeneas, turgidulas, humidas, exquiſitiſſimi ſenſus.

Tales etiam examinanti obviae ſunt in cute cadaveris, de qua caute juſtaque methodo detracta eſt cuticula: at ſibi relictae minoris voluminis, deliteſcentes magis, ſicciores, flaccidae; quas tamen pleniores, erectiores, tenſiores, verbo, ſtatui naturali propiores efficere iterum poteſt ſubtilis anatomica adminiſtratio.

Dictas haſce eminentias tactus ſenſui inſervientes, *Papillas* Anatomici vocant, vel a ſede, vel ab officio, vel ab utrisque deſumto cognomine. 6

§. II.

In vivis autem quum maxime praeceps ſit occaſio, vixque ferant immediatum aeris attactum papillae, quin magnus inde excitetur dolor, adeoque pleniori obſtent indagini, hac via aegerrime quaedam praeter allatas §. I. earundem qualitates addiſci poſſunt. Alia ergo ut incedamus, qua poſitus, numerus, figura, fabrica, melius pateſcant, neceſſe eſt: hinc cutis cadaverum apta viſa eſt Anatomicis, in qua periculum facerent, inprimis, quia non multum ibi mutatae inveniuntur papillae, modo ſubtilioris impletionis acceſſerit artificium.

Habent vero ſuperinductam ſibi epidermidem papillae, eandemque nonnullis in locis admodum craſſam, qua, ut examini aptae efficiantur, liberari debent. Multiplices, quibus id efficiatur, modi inventi ſunt, ex quibus eos maxime probamus, qui vel nihil, vel ſaltem parum mutationis epidermidi ipſisque papillis inducunt: placent ergo, qui putrefactione vel in aqua vel in aere abſolvuntur, diſplicent contra, qui flammam candelae, ferrum candens, aquam fervidam exigunt. Sic

Quod violenta nequit, peragit tranquilla poteſtas.

Praeterea in accuratiori papillarum inquiſitione non ſemper nudi ſufficiunt oculi, ſed ut armentur, quandoque neceſſe habent: unde microſcopiis maxime, ſi ullibi, hic certe ſapiunt rimantes.

§. III.

7 Tegmine itaque ſuo exuta in cadavere cutis felici praegreſſa impletione oculis & nudis & armatis ſi conſideratur, ubique conſperſa adparet papillis, (§. 1.) eo tamen cum diſcrimine, quod quibusdam in locis inſigniores ſint, eminentiores, atque numeroſiores; in aliis rurſus minores, depreſſiores, rariores, & varia pro ſedis varietate ludant figura.

§. IV.

Conſpicuae, ſupraque cutim copia quadam aliquantum porrectae papillae (§. III.) duplici ſub forma oculis ſe ſiſtunt: aliae enim filorum referunt ſpeciem, aliae ſubrotundis tuberculis aſſimilari poſſunt.

§. V.

Prioris figurae (§. IV.) in locis reperiuntur proxime hic ſubjungendis.

1.) Tales ſubtilis detegit anatome in digitorum pulpis tum manuum, tum pedum. Sulcis ſpiralibus variis ſecta ibidem eſt cutis, ex quibus tenuium inſtar filorum denſiſſima ſerie ſeſe erigunt papillae, ſulcorum ductus ſequentes. Hae nudis etiam oculis patent, artificioſa facta repletione, qua ſuſtinentur, quae alioquin collapſae aegre in conſpectum veniunt. Saepius juniorum artus haud ſine ſucceſſu ita implevi, ut rubro tinctae colore adparuerint papillae per eosdem diſperſae: tunc autem in digitorum pulpis tales re vera numero, poſitu, atque figura, quales deſcripſi, obſervare mihi contigit.

2) Ejusdem indolis deprehenduntur, quae digitorum
8 utriusque extremitatis interiora obſident. *Conf. Cel. B. S.* ALBINI *Diſſ. de Color. Aethiop.* p. 7.

3. Volae manuum non minus papillis gaudent ad hanc claſſem pertinentibus. *Clar.* ALB. *ibid.*

Ubi manus ex voto eſt impleta, tota ut rubeat, ablata epidermide hirſuties quaedam ſpargitur per volam, quae attentius & nudis & armatis oculis ſpectata, papillarum gracilium congeries eſſe invenitur. Maxima autem earundem datur copia ad radices digitorum, ubi lineae illae ſpirales, quas ibi nacta eſt cutis, confluunt.

4) Plantae pedum iisdem etiam ornantur, non ubique tamen aeque prominentibus. Ad radicem pollicis, & ubi calcaneus eminet, erectiores longe ſunt ac quidem in reliquis locis, quae humiliores occupant.

Clare hoc vidi in praeparatione quadam elegantiſſima *ſummi Anatomici B. S.* ALBINI, *Praeceptoris mei aeterna veneratione ſuſpiciendi.* Erat cutis de planta pedis adulti hominis, craſſiſſima epidermide ſeparata propendente: ibi autem ſingulari & incomparabili prorſus artificio impletas ſiſtebat papillas diſtinctiſſimas, rubras, filorum in ſpeciem protractas, undique dicto tamen cum diſcrimine aſſurgentes.

5) Sub unguibus quoque latet numeroſa papillarum progenies, huc pertinens.

Poſt impleta enim vaſa detracto prudenter ungue ſubtus ex cute prodeuntes vides oblongas papillas, parallelo ſitu ſecundum longitudinem a radice unguis per omnem, quem tegit, digiti tractum exporrectas. De his autem notandum, non ubique aeque magnas eſſe atque conſpicuas: nam a radice unguis usque ad locum, ubi lunula deſinit, breves dantur, & aegre viſibiles, ab extremo autem hujus lunulae limbo per ſuperſtes ſpatium longiores, magisque conſpicuae protrahuntur. Molliores praeterea habentur, quae radici unguis proximae, plus roboris nactae ſunt, quae apici ejus viciniores. *Adeas eruditiſſimas* HALLERI *Notas in Prael. Boerh.* T. IV. p. 7.

Praeter

Praeter modo deſcriptas aliae etiam dantur ſimili diſpoſitae ratione, id eſt, in oblongam ſpeciem inclinatae, ſed longe exiliores in ea parte cutis, quae ad unguem adpulſa, introrſum deſcendit, atque a ſuperiore parte radicem ejus obtegit.

Mire hiſce ſe accommodat interior, mollior, unguis facies; quippe quae per longitudinem inſculptos habet ſulcos magis vel minus profundos, aptosque, qui recipere atque fovere poſſint papillas, ſimilem in modum exporrectas. Nec minus lamellularum illa epidermidis, quae proxima cuti, a ſuperiore parte radicem unguis inveſtienti, leviter ſulcata deprehenditur, quo figurae papillarum ibidem reſpondeat.

6) Labia denique talibus papillis, feliciſſime peracta impletione, hirſuta adparent. RVYSCH. *Theſ. anat.* VIII. T. 2. f. 2.

In carotides externas, internis una cum vertebralibus vaſis ac venis jugularibus filo conſtrictis aptam immiſi materiem, lenem mox ſpargi rubedinem vidi per faciem: ad labia autem attendens, naturalem redditum illis eſſe colorem percepi. Tunc urſi parumper, & intenſus maxime rubor
10 non ſine jucundiſſimo ſpectaculo eadem occupabat: detracta tenui poſtea epidermide, papillis in filorum perexilium ſpeciem protractis, inſigniter rubentibus, labia obſeſſa conſpiciebantur.

§. VI.

Notavi itaque praecipua cutis loca, quae occupant papillae majores, prominentiores, numeroſiores, *filis ſimilis:* ſequuntur nunc exponenda, in quibus tales dantur, ſed *figurae, a ſubrotundis tuberculis non multum abludentis* (§. IV.)

Huc pertinent, 1) quae diſpoſitae haerent in papillis & areolis mammarum, maxime mulierum. RUYSCH. *Theſ. anat.* I. 60. T. IV. f. 4. *Ej. Theſ. anat.* III. *Aſſ.* II. *n.* 30.

In cadaveribus enim diſco mammae ſuperinjecta cutis paululum tenſa ſi examinatur, denſo agmine ſtipatae papillae & in mamilla & circa areolam ejus propullulantes, in oculos etiam non armatos incurrunt. Figura reſpondent tuberculis rotundulis magnitudinis diverſae, obtuſae extremitatis atque integrae. Cave autem, ne easdem confundas cum glandulis illis ſebaceis Morgagni, quae areolae itidem atque papillae inſident, quippe quae etiam tuberculorum ſpecie ſe ſiſtunt; ſed ad horum apices attendendo in unoquoque oſtiolum vides, ex quo pinguis humor prodit, partibus hiſce defendendis dicatus. *Conf. Egregius iſte anatomicus in Adverſ. anat.* 1. p. 10. T. IV. f. 2. *it. in Adverſ. anat.* V. p. 15.

2) Ejusdem fere figurae papillas glans penis nacta eſt, quibus adeo exquiſite ſentit, numeroſiſſimas.

Subtiliſſimus RVYSCHIVS, cui plurima in ſubtili debemus anatome, primus accuratiori glandis inquiſitioni ſe dedit. Hic autem & in vivis oeſtro ferventibus venereo, & in mor- 11
tuis, maceratione atque flatu praegreſſis, in corona glandis majores, in reliqua vero ejus ſuperficie minores adeſſe contendit, easdemque figuris exponit in *Epiſt. Problem.* XV. Dicam, quid mihi de his ſolerti atque crebro conſtiterit examine. In vivis animalibus impetu quando feruntur in venerem, adeoque rigida maxime glans eſt, per omnem ejusdem exteriorem faciem diſperſae atque diſſeminatae conſpiciuntur eminentiae quaedam ſpecie tuberculorum, alibi prominentiores atque majores, alibi iterum humiliores & minores, quas ſi tangas, ſenſu pollent acutiſſimo; deferveſcente autem orgaſmo, glande in flaccidum verſa ſtatum, fere diſparent,

rent, vixque relinquunt veſtigia. Vbi vero haec paululum rurſus tenditur, redeunt hinc inde. In cadaveribus dein experimenta Ruyschii tentanti ſequentia ſeſe obtulere: Maceratione tenui abſcedente epidermide, in eminente glandis ambitu & viciniis tubercula adparuere, aliquantum protracta, in aliis glandibus plura, in aliis pauciora, nullo certo diſpoſita ordine, frequentiora ut plurimum in parte frenulo averſa, rariora, quae eidem proxima. Microſcopio haec examinans, praeter magnitudinem auctam vix quicquam in iis obſervare potui: erant maſſulae prorſus homogeneae, quarum apices obtuſi nec perforati conſpiciebantur. Majoribus illis maſſulis interſperſae erant aliquot minores, quae inermes alias fugiebant oculos, humilioris ſedis, caeterum ejusdem conditionis ac quidem deſcriptae. Reliqua vero
12 glandis ſuperficies aequabilis fere viſa eſt, & aegerrime nudis oculis diſtinguenda exhibuit tubercula, niſi quando premebam glandem ab una parte, ut altera tenſior fieret, tunc enim exſurgebant de cute aliquot eminentiae rotundulae, exiguae, parum corporis nactae. Admoto autem glandi iſti microſcopio, totam denſiſſima ſerie obſitam deprehendi, jam deſcriptis, ſimilibus.

Aere vero impletis corporibus ſpongioſis, maxime minori, corticem glandis quod efficit, corpuſcula illa iisdem fere ſub phaenomenis ſeſe dant conſpectui, ut jam jam propoſita maxima ex parte forent repetenda.

Quamvis nunc Ruyſchianae hae methodi in cadavere demonſtrandi in glande papillas bene ſe habeant, magis tamen arridet impletio per materiem ceraceam, qua in ſuperficie glandis pleniores, atque evidentiores, nudis etiam oculis ſe ſiſtunt papillae, quae in prioribus experimentis utpote collapſae aegre ferunt adſpectum. Sic penem impleas quantum

potes, totus ut turgeat ab injecta materie: videbis glandem primo tendi, dein aequabilem fieri, tandem attendenti prominentia undique offerre corpuſcula. Hoc facto, macerationi in aqua eundem exponas, donec de glande detrahere poſſis ſubtiliſſimam epidermidis propaginem; qua in re cautiſſime eſt procedendum, ut nullo modo laeſio papillarum fiat, & tamen integra habeatur epidermis: quod quam difficile ſit factu, optime norunt experti. Glandem tunc oculis & nudis & armatis ſi examinas, jucundiſſimo certe ſpectaculo hirta ubique adparet eminentiis diſtinctis, numeroſiſſimis, 13
ſubrotundis, leni perfuſus rubore, hinc habitioribus, in fine obtuſis. Haec in genere. Sunt autem ex his quaedam majores, quae fimbriae coronae adponuntur, capitaque ſua ſupra reliquas extollunt. His interſperſae deprehenduntur minores, quae & praeterea reliquam glandis ſuperficiem obſeſſam tenent. In detracta vero tenera cuticula, qua papillas ſpectat, tot foveolas deprehendes magis minusque impreſſas, quot ſunt aſſurgentes e cute glandis papillae, vel longius excurrentes, vel brevius.

De minoribus illis eminentiis nullum eſt dubium, quin verae ſint papillae, ſed de majoribus, glandis coronam ambientibus celebris lis RUYSCHIUM inter atque MORGAGNUM ſuborta eſt, papillae vocandae ſint, an folliculi glanduloſi, quam concinne atque docte pro more deſcribit *ſedulus corporis humani Perſcrutator* CL. HALLERUS *in Not. ad Prael.* BOERHAAV. T. V. P. I. p. 397. & 398. Verum quum hae omnino illis ſint ſimiles, nec in apice perforatae, ipſo candide id fatente MORGAGNO, tactus praeterea circa coronam glandis vigeat exquiſitiſſimus, dicendum putamus, papillas eſſe, non glandulas.

§. VII.

§. VII.

En ad finem perductam claſſem primam papillarum! excipit hanc altera minores, humiliores, rariores ſiſtens (§. III.). Hae figura ſua *tuberculis* haud male reſpondent, aſt perexiguis, variae circumſcriptionis, nunc rotundis, nunc ovatis, nunc angulofis, in fine admodum obtuſis, quibus ſuperſtes cutis ab hactenus deſcriptis intacta papillis, granuloſa redditur.

14 §. VIII.

Allatis papillarum ad tactum facientium ſedibus, fabrica earundem inquirenda venit.

In cadavere papillas cutaneas ſibi relictas attento oculo qui inſpicit, has inter atque cutim ratione habitus vix quicquam diſcriminis intercedere deprehenſurus eſt. Eadem materies, quae cuti ineſt, & in papillis ſe offert ſimplex, albicans, tenax, homogenea. Preſſae leniter renixum quendam edunt; liberatae inde, reſtituunt ſeſe in integrum. Vi cedunt majori, aquae vero immiſſae ſenſim iterum conſpicuae evadunt.

§. IX.

A medio Januarii usque in Majum macerationi expoſui cutim cum adhaerente epidermide de facie, pectore, dorſo, manu, pede, &c. junioris hominis per portiones detractam, nulla praegreſſa injectione. Sub initium Martii cute robur ſuum adhucdum tenente, nec papillas eodem deſtitutas vidi. Majo autem circumſpecte ex aqua extractam cutim examini ſubjiciens, microſcopio ſpeculando, integras quidem omnes, quod mireris, deprehendi papillas ſolito atque conſueto poſitu cuti inhaerentes, ſed quum tangerem, diffluentes penitus cum ipſa cute.

§. X.

Per idem tempus varias cutis impletae particulas in aqua detinui, nec tamen papillas attactu delabentes, nec reliquum cutis in totum emollitum animadverti, ut in priori experimento (§. IX.): an quod materies, qua ad implendum uſus, obſtiterit putredini? protracta diutius maceratione, de- 15
ſideratum experimenti ſucceſſum obſervare tandem mihi licuit.

§. XI.

Adulta aeſtate, calido maxime caelo, intra aliquot ſeptimanarum ſpatium in ſibi relicta cute obtinui ſcopum, in impleta paulo tardius. Ante tempus autem, quo a mutuis nexibus ſolvebantur particulae cutim conſtituentes, aderant adhucdum papillae, externo adſpectu non multum mutatae.

Maxima vero cura in inſtituendis hiſce experimentis (§. IX. X. XI.) opus eſt, ne rudiore tractatione ſcopo noſtro fruſtremur.

§. XII.

An itaque papillae totae ſunt pulpoſae, medulloſae, nerveae, ut celebres quidam in arte Viri propoſuere? dictis certe id obſtat experimentis, teſtantibus potius de ſimili papillarum atque cutis materie.

§. XIII.

Materies papillarum ante injectionem ſimplex, & homogenea quae adparet (§. VIII.), hac ex voto peracta, varia exhibet.

Rubentes poſt capta experimenta papillas, (§. V.) deſcriptas, objecta maxime augenti ſubjeci microſcopio. En qualis tunc earundem facies! In uniuscujusque papillae ambitu

undi-

undique emergens ſurgebat ſubſtantia, cuti haud diſſimilis, paululum tamen tenerior, ac pellucens, ipſam conſtituens papillam, intra quam frequenter unum, raro duo, rariſſime plura vaſcula arterioſa, rubra, filorum in modum pro-
16 trahebantur, diſtincta quam maxime a reliqua interjecta materia albicante. Et haec manifeſte quidem vidi.

§. XIV.

Ratione ergo fabricae, leviter hic adumbratae, in *ſimplices* atque *compoſitas* diſtingui poſſunt papillae, maxime quae ad claſſem priorem (§. V. VI.) pertinent.

§. XV.

Simplex ejusmodi papilla filo ſimilis deprehenditur, atque conflatur ex materie (§. VIII. XIII.), & intra hanc latente arteriola perexili.

§. XVI.

Compoſita eſt ſimplicium congeries, ad ſe invicem accedentium, formantiumque ſpeciem unius majoris.

Harum autem ſimplicium, quae ad compoſitionem faciunt, numerum, haud raro ad quinque vel ſex usque extendi, me docuit Cl. Albinus, qui primus in plantis pedum eas detexit, microſcopiorum ope adjutus.

§. XVII.

Quomodo autem in papillis compoſitis (§. XVI.) ſe habent arteriolae (§. XIII.) in ingreſſu, progreſſu, fine? Quae hic occurrunt ſubtilia ex ore *Praeceptoris mei, in anatomicis ac phyſiologicis deſideratiſſimi*, feliciſſime hauſta deprehendes.

Quod enim ad *ingreſſum*; docuit, numero papillarum ſimplicium, ad compoſitionem majoris accedentium, arteriolas etiam ingredientes reſpondere. In baſi enim ejusmodi

papillae, id eſt, qua parte cuti inſidet, poſt impletionem oculis armatis adparere punctula rubra pro magnitudine pa- 17
pillae plura, pauciora, haecque nil aliud eſſe, quam tot oſtia arteriolarum cutanearum, quot ingrediuntur papillam.

Progreſſum arteriolarum quod attinet; Eodem Auctore conſtat, non uno eodemque modo per papillas compoſitas (§. XVI.) pergere arteriolas intrantes. Brevi ſiſti alias, alias procedere longius. Siſti autem non ex vitio injectionis, quum aequalis ſit vis urgens, idque continuo adpareat: evenire id potius ex natura rei.

Quae pergunt ad papillae apicem, gracileſcere ſenſim, fieri ſibi viciniores, coire in unum vas, cui oſtiolum in epidermide ſuperinjecta reſpondeat. Atque hunc eſſe harum arteriolarum in papilla compoſita *finem*.

§. XVIII.

In reliquis papillis, quae ad claſſem alteram pertinent (§. VII.), prae exilitate res non adeo manifeſta eſt; perreptari tamen & has arteriolis, ratio ſuadet, experimenta aliquantum confirmant.

Aqua calida arteriae axillari immiſſa, amoeniſſimo ſane adſpectu totum cadaveris brachium ſudare facit. KAAUW *in Perſp. dict. Hippocr.* §. 94.

Idem etiam praeſtat ceracea apta materies. Talis enim arteriae cuidam, ramos in celluloſam cuti ſubjectam ſpargenti, ſi intruditur, paululumque urgetur, videmus, rubore perfundi illam cutis partem, ad quam pertinent, primo leniori, ac ſi redderetur eidem vitae ſpecies, dein pergendo intenſiore, inflammatione quaſi foret correpta. Quodſi tunc bene diſpoſita cutis, id eſt, non nimis ſtricta,

ſed

ſed laxior, materies ſatis penetrabilis, vaſa inania, visque urgens inſtet, tandem effluit materies ex minimis vaſis, apertis oſculis in ſumma cute hiantibus. Quem experimenti ſucceſſum felicem ſaepius commemorantem audivi Cl. Albinum. Brachiolum infantis hac ratione impletum, detracta epidermide a materie in vaſa minima adacta rubens, inque liquore aſſervatum apud *Illum Virum* videre mihi contigit, quod quum pararet, materies rubicunda, qua ad injiciendum uſus, ſpecie ſudoris ex ſumma cuticula erupit, ea tamen poſtea illaeſa atque integerrima.

Nonne ex binis hiſce experimentis ſequitur, arterias dari in cute extrorſum patentes? puto omnino. Quum nunc papillae (§. VII) ad cutim pertineant, rubeantque poſt captum experimentum pariter ac intervalla ab ipſis relicta, & has exhalantibus arteriolis inſtructas eſſe, non obſcure colligitur.

§. XIX.

Haec ſunt, quae elegantior anatome in papillis veriſſime detegit, ſuperſunt, quae mens potius quam cultellus aſſequitur, puto *Venarum Nervorumque* per papillas diſtributionem.

Venas ad papillas pertinere, nullum eſt dubium, omnem licet eludant demonſtrationem ocularem. Pertinere tamen, docet comparatio cum aliis partibus, in quibus arteriis venae reſpondent. Quomodo autem ſeſe habent? forte in ingreſſu, progreſſu, fine, arteriis, (§. XVII.) non abſimiles erunt: unde ut arteriae, ſic papillas intrabunt venae, pari cum illis greſſu incedentes, nec abludentes ab iis in apicibus papillarum.

§. XX.

§. XX. 19

Idem & de *Nervis* cenſendum. Subtiliter ſaepe inquiſivi in decurſum nervorum ad cutim tendentium. Huc ubi perduxi eos, intendendo maxime oculorum aciem, aliquousque intra ipſam a vaſis cutaneis diſtinctos ſeſe immergentes vidi, at pertenues, attactum tamen adhucdum ferentes, ut optime notavit KAAUWIUS *in libr. cit.* §. 63. Verum ulteriori examini ſe ſubduxere penitus, ita ut ad papillarum baſes eos perducere non potuerim, id quod *laudatus* praeſtitit *Auctor.*

Ipſi autem papillae multum nervei ineſſe, ſenſus monet, qui in illa viget, acutiſſimus. Nec alia ſuppetit demonſtratio. Plurimum forte materiei (§. IX.) deſcriptae ad nervos referri debet.

Sed ſi ulterius quis quaerit, quo modo migrent per papillam nervi atque terminentur, ad ea erit confugiendum, quae omnium maxima veri ſpecie fulgent. An ergo baſin papillae ad ſimilitudinem arteriarum intrant nervi, maxime extenuati, ſuis tamen nondum exuti involucris? docere id videtur analogia, & papillae firmitudo. Quorſum autem manent illa involucra? an in ſummo papillarum apice tecta iisdem nervorum pulpa? utrum hisce orbata nuda ibidem occurrit? ſunt haec ſane tanta implicita ſubtilitate, ut vix judicii quidpiam interponi ſinant. Si tamen id credendum, quod veritati proximum eſſe videtur, opinor, involucra nervos ſequi ad apicem papillae usque, ſecedere ibidem, ſicque nudam relinquere medullam, aptam, quae tangentibus occurrat corporibus.

§. XXI. 20

Quae omnia quum ita ſint, patet quam clariſſime, papillas, de quibus hic mihi ſermo, ipſam eſſe ſummam cutim

tim in eminentias varias protractam, arteriis, ſine dubio & venis nervisque inſtructas, liquido tenui emittendo, adſumendo, tactui inſerviendo, deſtinatas.

§. XXII.

Quanquam autem deſcriptae papillae in quovis homine cum expoſito diſcrimine praeſto ſint, inſignis nihilo minus intercedit differentia reſpectu aetatis, vitae generis, corporis habitus; teneriores, molliores, humidiores in infantibus; rigidiores, magis contractae, ſicciores in ſenibus: in vigore aetatis pleniores, eminentiores, adeoque examini aptiores, modo ſanitatis integrae fuerit homo, neque morbis exhauſtus.

Minutiis, quae de iis dicenda videbantur, conſulto ſuperſedi, ſufficere ratus, ea indicaſſe, ex quibus proprius papillarum uſus, & varii morbi intelligi, feliciusque curari poſſint.

Non diffiteor, quaedam adhuc de iis lumine digna detegi poſſe, verum hic otium liberius nactus, pro virili inquirere non deſinam: *Fabricam* enim *hominis* noſſe, ut ſummae neceſſitatis medicinam recte facturo, ita inexplebilis voluptatis mihi erit negotium.

TANTVM.



DE ORTV ET STRVCTVRA VNGVIVM

COMMENTATIO

ORATIONI

PRAEMISSA

QVA

PROFESSIONEM PHYSIOLOGIAE ORDINARIAM

d. XXVIII. Febr. A. O. R. MDCCXLVIII.

HORA IX.

AVSPICABITVR

D. CHRISTIANVS GOTTLIEB LVDWIG

Collegii B. M. V. h. t. Praepositus.



Laminae denſae & pellucidae, quae finibus digitorum eorumque ſuperiori & exteriori parti in manibus pedibusque, integumentis quaſi communibus implantatae, incumbunt, ungues dicuntur. De his in academio hoc ſpecimine, ex anatomicis nonnullis diſquiſitionibus inſtitutis, diſſerendi, nata mihi fuit opportunitas. Cum vero in praeſenti ortum unguium indeque declarandam ſtructuram perſcrutari & quaedam tantum de eorundem cum partibus vicinis nexu commemorare animus ſit, omnem eorum hiſtoriam, ut hac tractatione complectar, eosdemque cum unguiculis, ungulis, roſtris, cornubus & aliis corneis animalium excreſcentiis conferam *a*), neceſſe non eſt. Ea enim, quae propoſiturus ſum, maximam partem ex propriis obſervationibus collecta, cum aliis praeſtantiſſimorum anatomicorum ſententiis collata, exhibebo.

Cuticula a digitis, vel putredine, vel immerſione in fervidum liquorem ſeparata, unguem annexum ita quidem adhaerentem oſtendit, ut hic ſimili fere, ut cuticula, modo

a] De his in primis evolvi merentur MALPIGHIUS in Diſſert. epiſtolica de Cornuum vegetatione edit. opp. Lugd. Bat. 1687. p. 214. & G. F. FRANCI de FRANCKENAU Onychologia curioſa, Jenae 1695, 4to.

do a ſubjecta cute ſeparari videatur, cuticula deinde, ungui ubique accreſcens, cum ſubſtantiae denſae atque calloſae ſimilis inveniatur, ita, ut aliqua ex parte ad corneam unguis accedat ſubſtantiam, facile in illam devenire poſſemus ſententiam, ac ſi cuticulae & unguis origo una eſſet eademque & hic tantum majori denſitate ab illa differret. Si vero perpendimus, non perpendiculares ex cute ſurgentes & induratas papillas, ſed ſtrias potius aequali ductu ex tegumentis produci, in laminam cogi, eamque verſus apicem digiti prominentes extendi & aliquo modo prominere; facile apparet, ortum unguis maxime in radice diſquirendum eſſe.

Appellatur vero radix unguis tenerior illa laminae pars, quae ex tegumentis ſurgit, & dum per cutem penetrat, eidem lunatam quaſi inciſuram imprimit. Hanc apte deſcribit Hallerus *b*), ita diſſerens: ***in digitorum parte connexa cutis quaſi in duas laminas ſecedit; conſpicuam, quae ad unguis initium deſinit, & occultam, quae ſub ungue continuatur.*** Corpus ipſum unguis molliori ſua ac inferiori ſuperficie cuti incumbit, ſuperiori vero polita & denſa exteriora reſpicit.
Latera unguis cuticulae non continuantur, ſed eam tantum 5
attingunt, & ſimili, non adeo tamen profundo, ſulco in cutis ſubſtantiam penetrant. Apex vero unguis, qui praeſcindi ſolet, ſupra cuticulam elevatur, eandemque inferius leviter tantum adhaerentem oſtendit.

His obiter conſideratis, animo obverſabantur, quae de radice pilorum ſub cute, ex pinguedine oriunda, alia perſpexeram occaſione, ſimulque Blancardi *c*) ſententiam perpendebam, qui ungues nihil aliud eſſe aſſerit, quam pilos inter

b] In Comment. in Praelect. Boerhaavii Vol. IV. p. 6.

c] In Anatomia reformata p. 744. edit. Lugd. Bat. 1695. 8.

inter ſe invicem concretos. Cum igitur ſubſtantia pilorum & unguium magis inter ſe convenire videatur, quam unguium & cuticulae natura, opinabar, & id quidem non ſine probabilitatis ſpecie, ſimiles radices, quas in bulbis conſpexeram, ſub cute ſurgentes, in ſtriis parallelis decurrere, & in eas cogi laminas, quales ungues eſſe cognoſcimus. Hanc quoque opinionem vulgari illo phaenomeno confirmari putabam, quod, ungues eodem modo, ut pilos, reſecari poſſe & eo magis creſcere, quo magis reſecantur, oſtendit. Quo vero meam ſententiam eo certiorem redderem, id, quod hariolando cognoveram, ipſo ſenſuum teſtimonio ſtabilire decrevi. Sed cum a parte ſuperiori cuticulam & cutem removendo ad unguis radicem non commode pervenire, nec partium nexum diſtincte perluſtrare poſſem, phalangam digiti primam ab inferiori unguis parte ſeparavi, &, ne ipſum unguem laederem, aliquam perioſtii partem, radici affixam, reliqui, exinde, cum in ſecandis hiſce partibus pergerem, in ulteriori ſeparatione unguem, tendini extenſoris communis adhaerentem, deprehendi.

6 Gloriabar de novo, & a nemine Anatomicorum hactenus annotato invento, unguem hac ratione praeparatum laetus oſtendebam amicis, & dira illa ſymptomata, intenſiſſimos in primis dolores, qui ex unguibus praecipue circa radicem irritatis vel laeſis oriri ſolent, ex noviter perſpecto tendinis nexu cum ungue declarabam. Ignorabam tum temporis, REALDUM COLUMBUM *d*) tum a cute, tum a tendinibus muſculorum, digitos extendentium, originem unguium derivaſſe. Ignorabam, id, quod deinde inveni, hunc ob errorem POZZIUM ab HALLERO taxari *e*), eundemque ex obſervatione PEYERI refutari, qui poſt ſeparatam primam digito-

d] De re anatomica L. II. c. 15. p. 104. edit. Venetiis 1559. fol.

e] l. c. Vol. IV. p. 6.

gitorum phalangam, quo ipſo etiam tendines abſumti fuerunt, ungues ad ſecundam phalangam renaſcere vidit.

Horum vero omnium ignarus, cum jam olim cognoviſſem, unguem inſigniter laeſum, totum ſecedere, & novum prorſus ſuccreſcere; exteriorem ejus ſuperficiem diſquirendo, quo modo fibrae tendinis longitudinales in ipſo ungue continuarentur, ſcire cupiebam, id quod ex ſtriis, in ungue & in tendine ſimili fere modo productis, incautus aſſumſeram. Licet enim & ſine ulteriori diſquiſitione conjicere potuiſſem, tendineas fibras, ungue molliores, ad radicem unguis, vel accedentibus ab inferiori parte papillis cutaneis induratis, vel aere exſiccatis rigidiores & denſiores fieri, nova tamen data occaſione, rem, non ſine oblectamento detectam, accuratius inveſtigare ſuſcipiebam.

Digitum itaque, chartae bibulae madidae involutum, 7
in locum tepidum deponebam, quo tegumenta, levi maceratione facta, ſecederent. Remota hac ratione cuticula, corpus mucoſum, quod reticulare Malpighii nominatur, hac in parte inſtar contextus tenuiſſimi cellularis & optime quidem apparebat. Cuticula vero ungui ſuperius leviter adhaerebat, quod in vivo corpore, ubi ea ſaepius exſiccata finditur & recedit, facili negotio cognoſcitur, vel enim ſine inſigni dolore ſeparatur, vel cutim annexam laedit, ſenſu inde excitato moleſto. Cutis ſubjecta ſenſim ſenſimque tenuior reddita, filamentis ſubtiliſſimis in cuticulam terminabatur.

Ad tendinem quod attinet, priusquam ejus inſertionem deſcribam, eamque reſpectu unguis declarem, quaedam adhuc de adhaeſione tendinum, vel extenſoris communis quatuor digitorum, vel eorum, qui a lumbricalibus & inter-

interosseis accedunt, a probatissimis & accuratissimis auctoribus prolata inserere liceat; WINSLOVIUS docet *f*): Quemlibet tendinem extensoris communis ad basin primae phalangae digitorum, quae ossibus metacarpi proxima est, expansionibus lateralibus annecti, &, id quod ALBINUS *g*) fusius describit, tendines interosseorum & lumbricalium suscipere. Quilibet deinde horum tendinum, eodem WINSLOVIO animadvertente, ad caput hujus primae phalangae in duas partes dividitur, quae ad secundae dorsum iterum coalitae, in convexam tertiae phalangae faciem inseruntur. ALBINUS vero finem tendinis extensoris in basi secundae digitorum phalangae ponit, & duas illas partes continuatas WINSLOVII tendines interosseorum dicit, easque conjunctas ad basin partis convexae tertiae phalangae terminari ait *h*).

His igitur consideratis, propriam observationem adjungo, qua edoctus cognovi, tendinem, vel extensoris communis ex mente WINSLOVII, vel interosseorum tendines coalitos ex mente ALBINI, non tantum aliqua sui parte in basin tertiae, sive ultimae digitorum phalangae inseri, sed usque ad ipsam unguis radicem tenui, distincta tamen productione tendinea excurrere. Haec lunae cornutae formam exprimit, cujus pars media non nisi leviter radicem unguis tegit, & paululum accrescit, laterales vero fibrae, seu cornua potius lunulae hujus tendineae in sulco laterali, quem cutis ungui inprimit, ita quidem excurrunt, ut partim in cute, partim in subjecto, tenaci satis hic deprehenso, contextu

f] Exposition anatomique Tom. II. Traité des muscles §. 330. p. 104. edit. Amstel 1732. 8.

g] Historia musculorum hominis lib. III. c. 154. p. 452. edit. Lugd. Bat. 1734.

h] l. c. Cap. 180. p. 150. & icon. IV.

tu celluloſo finiantur, evaneſcant & fortiter adhaereant. Quibus clare perſpectis, & meam, quam ſuperius propoſui, ſententiam, de ungue tendini continuato, falſam eſſe, & finem tendinis illius non accurate ſatis deſcriptum fuiſſe, deprehendi.

Haec itaque tendinis expanſio videtur eſſe illud, quod VESALIUS *i*) ita deſcribit ligamentum: *Quo minus ſuſpenſi vacillent ungues, ligamento quodam extremi digitorum oſſis radici eorum ſuperiori termino colliguntur, quia autem carni cuti-* 9
que illos connaſci operae pretium fuit, hoc extrinſecus univerſae radici circumdatur, illi interius usque quaque ſubnaſcitur. Quae verba eodem fere modo a SPIGELIO *k*) excitantur. Alios auctores de hoc ligamento ſi conſulas, nonnullos illud nominaſſe tantum nec deſcripſiſſe *l*), alios vero plane negaſſe *m*); invenies, cum tamen certum ſit, hanc tendinis expanſionem radicem unguis aliquo modo firmare, in ſitu retinere & dolorem in ungue laeſo adaugere. Licet enim lamina unguis interna cum ſubjecta cute concreſcat, a ſuperiori ſane parte radix non ſatis ſtabiliri, nec a parva cutis portione contineri poſſet, niſi tendinea haec expanſio, lateribus arcte affixa, eam magis defenderet & ligamenti inſtar colligaret.

Sed ad ea revertor, quae radicis unguis ſedem diſquirendo obſervavi. Reclinato itaque, qui radici unguis impoſitus eſt tendine, radicem unguis perioſtio ultimae digitorum

i] Opera omnia cura H. BOERHAAVII & B. S. ALBINI Lugd. Bat. 1725. fol. Tom. I. de humani corporis fabrica Lib. I. c. 34. p 126.

k] De humani Corporis Fabrica. Venetiis 1627. fol. Lib. II. cap. 31. p. 72.

l] TH. BARTHOLINUS in Anatome renovata, Lugd. Bat. 1686. Lib. IV. c. I. p. 55., IO. MUNNIEKS de re anatomica, Traj. ad Rhen. 1627. p. 238.

m) FRANCKENAV l. 2. §. II.

rum phalangae incumbere perſpexi. Eſt vero perioſtium eo in loco non tenuis & vaſculoſa tantum membrana, ſed quam maxime ſpongioſa, ita, ut aliquid celloloſi habitus ſimul admixtum eſſe videatur. Dixi radicem incumbere, nam difficile diſquiſitu erat, quomodo lamina cornea cum ſubſtantia illa connectatur. In extremo radicis margine, ubi minutiſſimi denticuli ſive papillulae apparebant, vix aliquis nexus obſervabatur, inferius tantum quaedam filamenta ex ſubſtantia perioſtii ſpongioſa ad unguis laminam internam accedebant. Hinc pilos inter atque ungues, quoad ortum, analogiam quandam ſtatui poſſe ſuſpicabar, licet, quod vere haec ita comparata ſint, omni adhibita opera determinare non potuerim, a vero tamen non alienum eſſe reor, ſi nervos ſubtiliſſimos aliaque vaſa ad unguem duci, inter ſe complicari & in laminam corneam induratam mutari dicamus.

Haec dum perpendebam, Malpighium *n*) eandem mecum ſententiam fovere judicavi, qui *papillas nimirum cutaneas, cuticula & reticulari corpore cuſtoditas, ubicunque plus juſto producuntur, & invicem intime ferruminantur, in ſolidum corpus deſinere*, dicit. Licet enim de papillis cutaneis loquatur, nos vero de nerveis potiſſimum, vel nervoſo vaſculoſis perioſtii productionibus dicamus, papillae tamen omnes, quocunque demum in loco inveniantur, unam quaſi & eandem ſervant naturam, quamvis ob varium ſitum in diverſis partibus aliquo modo differre videantur. Sed conceſſa quoque eadem in omnibus papillulis ſtructura, quae ſcilicet in peculiari nervorum, arteriarum & venarum minimarum complicatione conſiſtat, cur potius lamina cornea, polita, nec cuticula ſcabra, inaequalis & calloſis tuberculis exaſperata oriatur, nondum ſatis accurate apparet. Peculiaris igitur indu-

n] l. c. p. 214.

indurationis modus, & directio parallela laminam unguis 11
constituentium fibrarum a nobis adhuc disquirenda erit.

Ad indurationis modum quod attinet, ungues mediae quasi inter cuticulam & ossa invenio substantiae, cum vero cuticulam compressione crebriori indurari, & ossa ab accessu particularum terrestrium duriora fieri cognoscamus, an uno vel altero modo explicari possit, videndum est.

Solus impulsus aeris, renovatam cuticulam firmiorem reddit, quae magis adhuc callosa fit, si in quibusdam locis crebriori duriorum corporum attactu comprimitur. Licet vero cuticula ad corneam unguis laminam similitudine quadam accedat, unguium tamen substantiam, insigniter quoque callosa, nunquam aequat. Vngues praeterea non in superiori tantum parte, ubi aeri exponuntur & comprimi possunt, sed & in ipsis radicis principiis, ubi sub tegumentis latent, aliquam duritiem ostendunt. Terrestrium vero particularum accessum, qualem in osseis lamellis perspicimus, in unguibus demonstrare haud possumus, ipsa denique lamellarum ossearum strata, a stratis vel potius striis unguis primo statim intuitu multum discrepant. Vterque igitur condensationis modus his explicandis cum non sufficiat, ea, quam superius inter ungues & pilos notavi, convenientia, eo me adduxit, ut similitudinis rationem accuratius perscrutarer.

Pilorum bulbi ex pinguedine oriuntur, ungues periostio, non denso sed magis celluloso incumbunt. Fateor equidem, ad radicem unguium non nisi tenuissima filamenta, quae a periostio ad unguem deducuntur, inveniri, & denticulos extremitatis unguis sub tendine, ab omni quasi alia substantia liberos deprehendi, interim quo modo unguis ex se oriatur, perspicere haud possum, qui potius ex omni, 12

quae

quae partibus tegumentorum intercedit, ſimilitudine, arteriae, venae & nervi, in minimis vix conſpicuorum continuationem hic quoque locorum aſſumere non dubitem. Cur vero minima haec vaſcula in laminam adeo denſam & corneam, ſtriis antrorſum directis, compingantur, in expanſione tendinis, ſupra deſcripta, poſita eſſe videtur ratio. Dum enim papillae, ſurſum vergentes, ad membranaceam tendinis expanſionem perveniunt, in illam impingunt & partim fortius ad ſe invicem apprimuntur, partim ſub expanſo tendine antrorſum propelluntur, & inde ſtratum unguis ſuperius denſum, politum, pilis adeo ſimile efformant, quod accedentibus ab inferiore parte papillulis cutaneis craſſius evadit.

Antequam vero in hoc argumento declarando ulterius progrediamur, aliae quoque pilorum & unguium differentiae aeque ac convenientiae perluſtrandae ſunt. Pili diſtincti ſurgunt & ſaepius ſatis rigidi ſunt, ungues vero ex ſimilibus ſibi ſtriis parallelo ductu inter ſe coaleſcentibus formantur, &, ut pili, corneae ſubſtantiae judicandae ſunt. Id, quod ex ſimili, qui in combuſtis unguibus & pilis percipitur foetore,
3 colligimus, examen inſuper chemicum hanc convenientiam eſſe oſtenſurum, nulli dubitamus. Incrementum unguium & pilorum ſimili modo fieri experientia quotidiana docet, utraeque enim partes, quo magis praeſcinduntur, eo magis creſcunt. Pili poſt morbos graves defluentes, iterum ex novis ſaepius propullulant bulbis; unguibus, tota eorum ſubſtantia laeſa, ſeparatis, novi iterum formati ſuccreſcunt. De unguium denique colore adhuc monendum eſt, illum ſubalbidum eſſe, eosque, dum pellucidi ſunt, purpureum ſuppoſitorum vaſorum colorem transmittere. Pilos vero quamvis pelluceant, tamen alios exhibere colores, & in ſenio demum, ubi fere emortui ſunt, ad albedinem vergere.

Sed hanc coloris differentiam ab ipsa unguium natura non dependere, ex eo cognoscimus, quod ungulae & cornua animalium diverso colore & nigricante, & fusco, & albido insigniantur, cum tamen quoad structuram, cum unguibus exacte conveniant. Hujus insuper albidi coloris ratio, exinde forsitan, quod fistulae magis compressae humoribus non adeo pateant, quam pilorum canales, desumi possit.

Ad quaestionem a pilis, iis in locis, ubi ungues collocati reperiuntur, non exsurgentibus, desumtam, haec forte regerenda haberem; non veros pilos originem unguibus praebere, sed esse tantum utrorumque, ex vasis originem quod spectat, non contemnendam analogiam. Quae ex eo quoque probabilior redditur, quod in internis etiam 14
partibus interdum pili praeter naturam excrescant *o*). Sed his ulterius exponendis immorari non licet, ad cutaneas potius unguibus accidentes papillas considerandas devenimus.

Probatissimi Anatomicorum Malpighius *p*, Ruyschius *q*), aliique plurimi ex papillis cutaneis ungues oriri afferunt, in quo minime errare videntur, cum superius stratum, cui similem cum pilis originem adscripsimus, alia strata supposita & strias varias ostendat. Inferior enim cutaneae incisurae pars in cuticula terminari nequit, ut in reliquis partibus fieri solet, papillarum igitur productiones praecedentibus se jungunt striis, sub illis antrorsum feruntur, & unguem crassiorem reddunt. Earum vero non omnes ad unguem accedunt, sed posteriores tantum, quae sub tendine haerent, & ab eo compressae anteriora versus diriguntur, & sulcos formant,

o) Plura adduxit Haller l. c. Vol IV. p. 7. Conf. & P. G. Schacher de Ovario in atheroma pilosum mutato Progr. Lips. 1735.

q) l. c.

r) Adversar. anat. II. p. 46. & Thesaur. III. p. 12.

formant, reliquae in sulcis ipsis delitescunt & papillarum formam, ungue detracto, ostendunt. Id, quod ex eo potissimum patet, quod unguis continuatus radice quidem crassior evadat, ad apicem usque tamen augmenta sensim sensimque majora non capiat. Qua in re mihi posita esse videtur ratio, cur lunula, quae ut plurimum ad radicem externe conspicitur, albidior appareat, quam reliqua unguis lamina; striae enim & fistulae, antrorsum excurrentes, circa radicem magis compinguntur, ita, ut colorem vasorum purpureum lunula, non aeque, ut reliqua unguis lamina, transmittat. Sed contra hanc & plurimas alias hujus phaenomeni explicationes litem, eamque non spernendam, movere quis posset, cum cornua lunatae tendinis expansionis antrorsum; lunulae vero, in radice conspiciendae, apices retrorsum conversae notentur, cui tamen componendo me parem haud sentio, uti & de maculis illis erraticis albicantibus, quae in unguibus conspiciuntur & ipsis increscentibus ad apices eorum tendunt, certi quid definire non audeo.

Eandem fere ac pilorum deprehendi unguium nutritionem, ex iis, quae superius enarravimus, abunde patescit. Succus enim ad minima vasa radicis delatus, per fistulas compactas ulterius movetur, nec tantum perspirat, sed ipsas quoque fistulas protrudit, ita, ut ungues eodem, quo pili, cum vegetabilibus incremento, conveniunt modo, aliquam vegetationis analogiam exhibeant.

Sed ad illud deveniendum est, cujus causa haec commentari instituimus. Summi enim Numinis providentia, cujus praeclara prorsus vestigia in omni vita mea sensi, factum est, ut *Potentissimus Rex & Princeps*, *Dominus* FRIDERICVS AVGVSTVS, *Poloniarum Rex*, *Magnus Dux Lithuaniae*, *Russiae*, *Prussiae*, *Masoviae*, *Samogitiae*, *Kyoviae*,

Kyoviae, *Volhyniae*, *Podoliae*, *Podlachiae*, *Livoniae*, *Smo-* 16
lenskiae, *Severiae*, *&* *Czernicoviae* *&c.* *Dux Saxoniae*, *Iu-*
liae, *Cliviae*, *Montium*, *Angriae* *&* *Weſtphaliae*, *Sacri Ro-*
mani Imperii Archi-Mareſchallus *&* *Elector*, *Landgravius Thu-*
ringiae, *Marchio Miſniae* *&* *Superioris pariter ac inferioris Lu-*
ſatiae, *Burggravius Magdeburgi*, *Comes Principalis Henneber-*
gicus, *Comes Marcae*, *Ravensbergi*, *Barbyae* *&* *Hanoviae*,
Dynaſta in Ravenſtein *&c.* *Dominus noſter longe clementiſſi-*
mus, Profeſſionem Phyſiologiae ordinariam in hac academia mihi conferret, quam regiam indulgentiam demiſſa animi veneratione cultuque obſequioſiſſimo accipio, & pro felicitate publica, ſalute *Patris Patriae Indulgentiſſimi* & incolumitate *Domus Regiae* ardentiſſima vota facio. Auſpicabor hoc publicum docendi munus Die XXVIII Menſis Februarii oratione *de Vegetabili Phyſiologia animalem*, *in primis qua generationem*, *illuſtrante*, ad quam audiendam Rectorem Academiae Magnificum, Illuſtriſſimos Comites, Vtriusque Reipublicae Proceres Graviſſimos, nec non Generoſiſſimos & Nobiliſſimos Academiae Cives, ea, qua par eſt pietate & humanitate invitamus, hocque nobis praeſtitum Patrocinii & Favoris documentum obſervantia & amore demereri nunquam intermittemus. P. P. Lipſiae Dominica Eſto mihi A. O. R. MDCCXLVIII.



DE
HVMORE CVTEM INVNGENTE

PRO LOCO

D. XXIII. FEBR. A. O. R. MDCCXLVIII.

DISSERIT

D. CHRISTIANVS GOTTLIEB LVDWIG

PHYSIOL. PROF. PVBL. ORDIN. ET COLL.

B. M. V. h. t. PRAEPOSITVS

RESPONDENTE

FRANCISCO GRÜTZMACHER

GEDANENSI

Lipsiae.



§. I.

Institvti ratio.

3 Fabricam glandularum corporis animalis difficillime enodari poſſe, omnes, qui in earum ſtructuram paulo accuratius inquiſiverunt, conſentiunt. Subtiliſſimae enim vaſorum propagines, undique diſtributae, quae in formandis omnibus corporis partibus ſingulari prorſus modo convolvuntur, in glandulis praecipue, in nodos quaſi inextricabiles compinguntur; quam ob cauſam omnes fere vaſorum convolutiones, quae nec repletione canalium per artem facta, neque maceratione explicari ſatis poſſunt, glandulae dicuntur, vel in his partibus aliquid ſaltim glanduloſi ſubeſſe ſtatuitur & difficillima inde vaſorum reſolutio indicatur *a*). Variae inprimis corporis ſuperficies, quae liquore exſudante madidae deprehenduntur, glandulis obſitae dicun-
4 tur. De his vero, quatenus vel ſola tenui perſpirabili, vel ſpiſſiore

a) De ſtructura glandularum prae reliquis evolvi meretur Opuſculum anatomicum de glandularum fabrica, H. Boerhaavii & F. Ruyschii epiſtolas continens. Lugd. Bat. 1722, 4to.

ſpiſſiore quoque & lenteſcente humore inunguntur, tractationis quippe limites excedentibus, in praeſenti mentio facienda non eſt. Sed cum in cutis quoque habitu glandulae aſſumtae, cum folliculoſis aliis, in corporis internis ſedibus conſpicuis, comparatae, & ſebaceae, cutaneae, miliares dictae fuerint, eas tantum fuſiori ſermone proſequi ſuſcipimus. Nobis enim, ſemel iterumque in ſtructuram tegumentorum inquirentibus, dubium ſaepius enatum fuit, an vera glandularum folliculoſarum ſeu ſebacearum ſtructura in cute reperiatur, re igitur ulterius penſitata, obſervationes & inde deductas meditationes, publica hac, de humore, qui cutem inungit, diſſertatione, cum eruditis communicare ſumus annisi. Haec ut eo luculentiora evaderent, tegumentorum corporis humani hiſtoria praemittenda foret, niſi hac ratione & in nimiam molem excreſceret & lectori taedium crearet tractatio. Cum vero ad cuticulae, cutis, pilorum atque pinguedinis fabricam in explicandis ſecretionis cutaneae phaenomenis praecipue attendendum ſit: tantum primaria & quae ad rem noſtram explicandam preſſius ſpectant, hujus doctrinae momenta adducenda erunt.

§. II.

Tegumenta corporis generatim considerantur.

Tegumentum corporis primarium & forte unicum eſt cutis; haec enim membrana, quae totum corpus involvit, quae ad oſtia varia verſus interna corporis cava replicatur, ibidemque in textura ſua quodammodo mutatur, varia nomina v. c. tunicae oris, tunicae nerveae inteſtinorum recipit, quae ubique ex denſis, firmiter contextis & diverſo modo complicatis fibris componitur, in externa potiſſimum 5
corporis ſuperficie ita compingitur, ut variis, quibus corpus obnoxium eſt, injuriis reſiſtere queat. Cuticula, externe cuti

cuti incumbens, vel potius in ſtatu ſano cum ea continuata, ex orificiis ſive marginibus vaſorum, in cute terminatorum, calloſis factis & inter ſe coalitis formatur & in corpore vivo deſtructa nova ſemper exoritur *b*). Pinguedo, ſive tunica adipoſa, membranaceas cellulas, oleoſo ſeu pingui liquore repletas, ſiſtit, quae ex cutis habitu interno tanquam lamellae deducuntur, eamque cum muſculis vel cum membranis, muſculos involventibus, laxe conjungunt. Corpus vero mucoſum, ſive reticulare MALPIGHII, inter cuticulam & cutem reperiundum, ſilentio hic praeterimus, cum ejus natura maxime obſcura ſit & ad ea, quae a nobis pertractanda ſunt, nihil conferre videatur.

§. III.

CUTIS FABRICA.

Arteriae venae & nervi, ut ad omnes corporis partes, ſic ac pinguedinem & cutem quoque deveniunt & per eas diſtribuuntur. Quemadmodum vero peculiaris vaſorum directio & convolutio in omnibus corporis partibus, peculiarem viſceris vel partis ſtructuram efficit; ita & illi, qui veram partium fabricam evolvere cupiunt, ad eam, primarium tanquam diſquiſitionis objectum, detegendam reſpiciunt. Eorum igitur veſtigia ſequuti, in vaſorum, quae ad cutem tendunt, directione annotanda, facile conjicimus, nec repletionem vaſorum arte factam, nec macerationem certi quid demonſtrare. Inſignis vaſorum, quae in cute deteguntur, copia, non tantum ſanguiferis, ſed maximam partem inde deductis ſeroſis & lymphaticis vaſis ſuam debet ori-

b vid. Diſſert noſtra de Cuticula, Lipſ. 1739. §. 13. p. 15. & §. 19. p. 21. ſeq.

originem. Cutis enim, in ſtatu ſano conſiderata, pallide rubet, niſi cauſae accedant, quibus cruor in vaſa ſubtiliora impellitur, tincti vero, quibus vaſa ſubtiliſſima replentur liquores, ab iis demonſtrationem ſi repetas, limites ſane vaſorum ſanguiferorum transgrediuntur, cutemque magis inflammatam quam ſanam oſtendunt *c*). Et, ſi non tam limites vaſorum, quam eorundem directionem inveſtigaremus, nihil tamen exinde proficimus, cum vaſa mediae magnitudinis, repletione diſtenta, minima quaelibet ſupprimant & diſquiſitionem dubiam vel prorſus inutilem reddant. Nec pro certo denique habemus, denſum cutis habitum copioſis fibris tendineis, quae vaſis intexuntur, adſcribendum eſſe, cum pauciores fibrae vere tendinoſae, in iis quoque locis, ubi muſculi cutanei ſiti ſunt, ad ipſam cutem deveniant *d*): & experimento inſuper conſtet, denſiſſimam cutem, v. c. illam, quae ſub calcaneo eſt, in maceratione adeo facile, quam hepatis vel alius viſceris denſioris partem, putreſcere & in mollem quaſi materiam diffluere.

§. IV.

Vlterius disqviritur.

Quod ſi vero vaſorum cutis directio aliqua demonſtratione adumbrari debeat, ſimilis ubique eorum ſitus in ſtratis ſibimet invicem impoſitis, arctius vel laxius compactis, aſſumendus foret, ex quo varia quoque in locis diverſis denſi- 7
tas declarari poſſet. Non incongrue igitur Glissonius *e*) cum

c] Haller in Praelect. Boerh. Vol. III. p. 521.

d] Nic. Stenonis Myologiae ſpec. Amſtel. 1669. 8 p. 97. in piſcibus tendines cuti continuari vidit, & in cubito, muſculis abdominis aliisque idem obſervari poſſe perhibet. Conf. quoque Morgagni Adverſ. Anat. II. p. 17.

e] De partibus continentibus edit. cum Tr. de Ventriculo & inteſtinis c. IV. de cute vera p 17. Lond.

cum opere coactili, quod piliarii conficiunt, fabricam cutis comparare ſolet. Licet enim ipſa ejus geneſis in principio formationis foetus huic comparationi non prorſus reſpondeat, cutis tamen in cicatricibus reſtitutio eam primo mollem & ſpongioſam, poſtea condenſatam & compactam ſiſtit. Varia quoque pellium a coriariis ſuſcepta praeparatio, quae in cute humana eodem ferme modo, ut in animalium tegumentis fieri poteſt, vaſa in ſtratis poſita & ſucco ſuo orbata, hinc in fibras denſas mutata exhibet. Corii tandem praeparati & exſiccati particulae in fibras eodem modo, ut pilei fruſta, ex lana & pilis confecta, diſcerpuntur. Fateor equidem, hanc, a ſimili & ab artificiali ſtructura deſumtam explicationem, incompletam eſſe, interim, cum in hac, ardui ſane momenti, quaeſtione, accuratior, quae magis conveniat, explicatio, inveniri nequeat, & haec, quam propoſuimus, phaenomenis explicandis ſufficiat, in ea acquieſcendum eſſe cognoſcimus.

§. V.

CELLVLARVM PINGVEDINEM CONTINENTIVM FABRICA.

Fibrae hae cutaneae, ex vaſis varii generis conflatae, & ſe invicem diverſimode decuſſantes, in ipſa cute, & potiſſimum in externo ejus habitu arctius compinguntur, nec ulla ſpatia, quae ſenſui patent, relinquunt, ita, ut varia ratione praeparata cutis polita & quaſi continua eſſe videatur.
g Interioris vero ſuperficiei alia longe eſt ratio, illa namque in pelliculas ſeu membranulas, laxius poſitas, & ſpatia formantes, ſecedens, in contextum ſic dictum cellu-

loſum

Lond. 1677. 4. conf. WINSLOVIUS Expoſit. anat. Tom. III. Hiſt. des tegumens. p. 270. & HALLER l. c. Vol. III. p. 519.

loſum expanditur. Pelliculae enim illae, quarum ſeceſſu cellulae formantur, dum cutem a pinguedine ſubjecta ſeparamus, diſſecantur, quod in primis in cute humana, ſuilla & ſimilibus apparet, cum in animalium, quae panniculo carnoſo donata ſunt, coriis celluloſus quidem contextus, facili negotio deglubendus, obſervetur, qui tamen pinguedine vacuus eſt, quae non ſub cute, ſed ſub panniculo magis carnoſo coacervatur. Ipſa vero pinguedinis in his corporis humani partibus collectio nos impedit, quo minus contextum celluloſum, ſub cute poſitum, tam elaganter flatu diſtendere & exſiccare queamus, uti in aliis partibus, in quibus vel nulla, vel parcior pinguedo deprehenditur, fieri ſolet *f*). Scrotum tamen & ei continuata penis tegumenta, lamellas aeque ac fibras candidiſſimas, varie diſpoſitas cellulas & cava intermedia formantes, nitide oſtendunt *g*). Eadem fere ratione cum contextu celluloſo, in ſuperficie corporis interna reperiundo, comparatum eſſe, cadavera phthiſi vel atrophia extinctorum aperte teſtantur; in his enim omni fere pinguedine vacuus reperitur, licet ipſa lamellarum diſpoſitio in diverſis corporis locis diſcrepet.

§. VI. 9

Duplex secretio in tegumentis.

Conſideratis itaque corporis humani, de quo in praeſenti nobis ſermo eſt, tegumentis, ad humores in iis ſecernendos

f) De inteſtinorum tunicis, celluloſo contextu diſtinctis, vid. Helvetius Acad. des ſciences 1721. Hiſt. p. 35. & Mem. p. 392. ſeqq. edit. Amſtel. & Waltheri Diſſ. de inteſtinorum anguſtia, Lipſ. 1731. p. 5. ſeqq.

g) Vid. Ruyschii Obſervationum Anat. chirurg. Centuria obſ. 100. p. 98. & Epiſtola Problem. XV.

nendos nunc devenimus. Duplex vero fit ſecretio, alia pinguedinis, alia quam cutaneam appellamus & quae paulo poſt accuratius diſquirenda erit. Vaſa enim dum ex interſtitiis muſculorum ad tegumenta, corpus involventia, ducuntur, per membranulas, quae latera cellularum efformant, ad denſiorem cutis habitum tranſeunt, & duplici modo diſponuntur. In interna tegumentorum parte vaſcula lateralia, quae cellulas adeunt, & adipoſa dicuntur, pinguedinem in patentiora haec habitus cutanei interſtitia ingerunt, quo in illis quodammodo conſervetur, condenſetur, ac ſuo quoque tempore per venas reſorbeatur & in circulum humorum redeat; ſubtiliſſimam vero partem, non condenſatam & pinguem, ſed tenuem & vaporoſam, vaſcula continuata per denſum cutis habitum tranſprimunt. Cutanea haec ſecretio duplex eſſe videtur: Perſpiratio primo inſenſibilis, quae vapores ex ultimis arteriolarum apicibus per cuticulam expreſſos ſiſtit; unguen deinde plus minus ſpiſſum & pingue, quod cutem flexilem reddit, in quo noſtra nunc verſabitur diſquiſitio. Sudorem tanquam tertiam jungere hiſce poſſemus, niſi ex noſtra equidem ſententia utramque priorum, ad minimum alteram, auctiorem redderet. Ex ſequentibus enim ſatis patebit, praeter arterias exhalantes, quae perſpirabilem materiam emittunt, & fontes unguinis noſtri, alia non dari organa diſtincta, quae ſudori ſoli adſcribenda ſint,
10 quamvis a quibusdam glandulae pro organis ſecretoriis ſudoris habeantur *b*).

§. VII.

b] Malpighius de externo tactus organo in Opp. edit 1687. 4. p. 203. 208. has ut fontes ſudoris aſſumit. Bohnius in Circulo Anat. Phyſiol. p. 233. inter papillulas nerveas pyramidales glandulas quoque cuneiformes inveniri, ait. Lieutaud Eſſais Anatomiques Sect. II. Art. I. p. 115. glandulas cutaneas negat & folliculos, ſed ſine deſcriptione, aſſumit.

§. VII.

Humoris cutem inungentis existentia.

Perſpirabilis materia, quae halituoſa, tenuis & maxime volatilis invenitur, per oſtiola cuticulae arterioſa tranſit, & inde eum inſimul uſum praeſtat, ut extima haec corporis ſuperficies humectetur, ne exſiccatae partes deſquamentur & ſecedant. An vero illa circa peripheriam corporis ita condenſari queat, ut pro unguine noſtro haberi poſſit, maxime dubitamus, dum volatile illud, ad vaſorum oſtiola deductum, mox in auram abeat & diſſipetur, nec aliquem lentorem a ſtaſi concipiat. Alia igitur cava detegenda ſunt, in quibus materia unguinoſa, cuti inungendae apta, haeret & inſpiſſatur, cujus praeſentiam Boerhaavius *i*) tam multis & luculentis declaravit phoenomenis, ut nullum certe dubitationi amplius relinquant locum. Eſt aliquis in ſana hominis cute ſplendor, qui in ſudantibus corporibus augetur, & qui a ſola tenui perſpirabili materia oriri nequit. Furfuraceae ſquamae, quae in parte capitis capillata haerent, a ſubtiliſſimo illo pulvere, qui corpori illabitur, provenire non poſſent, niſi ſimul pinguis & unguinoſa accederet materia, quae ſquamas has compingeret atque formaret. Guttulae ſudoris, quae in facie erumpunt, multo ſpiſſioris ſunt indolis, 11 quam quae a perſpirabili humore derivari poſſent, cum mucidae quaſi & tenaces deprehendantur. Lintea quoque ſudore madida, tenacem & unguinoſam materiam adhaerentem habent, quando exſiccata, tenui omni & aquoſo humore privantur. Ex omnibus hiſce ſimul ſumtis, ſummo quidem jure colligitur, praeter halituoſam tranſpirationem alium quoque mucidum & unguinoſum humorem ſecerni, id quod ex organo fuſius nunc a nobis conſiderando patebit.

§. VIII.

i] Epiſt. ad Ruyschium p. 7. 8.

§. VIII.

Glandulae verae folliculosae non sunt in cute.

Glandulas folliculoſas ſeu ſebaceas, quas in variis canalis alimentorum partibus *k*) & in aliis internis corporis ſedibus evidenter demonſtrare poſſumus *l*), in nonnullis quoque externis corporis locis conſtitutas eſſe, nulli dubitamus, cum easdem, vel ſimiles, circa praeputium & coronam glandis *m*), pudendum muliebre *n*), areolam mammae *o*), varii ſcriptorum, naturae convenientes deſcribant; in toto vero cutis ambitu tales glandulas diſſeminatas nunquam invenire
12 licuit. Negare quidem nolo, me in diſquiſitione cutis ſub labio inferiore corpuſcula quaedam ex ea extraxiſſe, quae foveolam relinquebant, in qua talis folliculus apte commorari potuiſſet, ſed omnibus accuratius perpenſis facile cognovi, pilos ipſos, in barba craſſiores, cum radice ſua evulſos, hanc foveolam reliquiſſe. Licet igitur glandulam veram folliculoſam, hoc eſt, corpuſculum a cute diſtinctum, & in ejus habitu collocatum, ex convolutione vaſculorum, in medio cavum formantium, ortum, & quod oſtiolo in ſu-

k] Conf. Neh. Grew Comparativ anatomy of the ſtomachs and guts, annexa Muſaeo Regalis ſocietatis, London 1681. fol. paſſim a Tab. 23. ad 28. Brunner de glandulis duodeni, Francof. 1715. inprimis p. 25. ſeqq. I. C. Peyer de glandulis inteſtinorum, Amſtel. 1681. paſſim & Tab. I. IV. it. Parerga anatom. p 5. ſeqq.

l] Chr. Iac. Trew de vaſis linguae ſalivalibus & ſanguiferis, Norimberg. 1732. 4. Tab. III.

m] Morgagni Adv. I. p. 11. & Adv. IV, p. 19. Ioh. Dom. Santorini obſervationes anatomicae, Venet. 1724. p. 190. & de glandulis Tyſonis Epiſt. Boerhaavii p. 11. & 12.

n] Morgagni Adv I. Tab. III. & Adv. IV. p. 62. Halleri Iconum anatomic. faſciculus II. Tab. VI, xx & ε. ε.

o) Morgagni Adverſ. V. p. 15.

ſuperficie cutis & cuticulae hiaret, ut commune, cutis ſecretioni inſerviens, organon invenire non potuerim, circa pilorum tamen radices ſtructuram quandam ſingularem annotandam eſſe deprehendi *p*), Halleri inprimis excitatus aſſerto, qui pro certo aſſumit: ubicunque pili ſunt, ibi glandulas cutaneas, pingues copioſas adeſſe *q*). Praeter id vero, quod glandularum, quae vulgo ſebaceae appellantur, peculiaris ſit natura, non alienum prorſus a propoſito eſſe exiſtimamus ſi in pilorum ſedem inquiramus, in primis, cum hac ratione ad fontes humoris, cutim inungentis, deducamur.

§. IX.

Pilorum sedes.

Pili, qui in variis corporis partibus & in variis hominibus ratione longitudinis, craſſitiei & coloris inſigniter differunt, omnes tamen in eo conveniunt, quod in pinguedine radices agant. Video equidem Boerhaavium, diſtin-
ctionem pilorum triplicem, vel quoad ſedem duplicem fal- 13
ſim adduxiſſe *r*), dum ita diſſerit: Quidam enim quales in toto corpore vulgatiſſimi reperiuntur ex Ruyschii experientia *s*), ipſae extremae productiones nervorum videntur. Alii *t*), obliquas ſuas radices ad trium linearum profunditatem in pinguedinem defigunt in glandulas ſubcutaneas, ne, ſi breves agerent in ipſam cutim radices, quando cutis contrahitur & expanditur v. g. in ſcroto, infixi & rigidi pili dolorem facerent. Sed experientia edoctus, Colvmbi ſententiam

p] *Illam* enim jam indicavit Winslovius Expoſ. Anat. Part. III. Traité des Tegumens §. 97 - 99.

q] *In* Comment. Boerh. Vol. III. p. 535. nota l. in fine.

r) Haller in Comment. Boerh. Vol. III. p. 529. & not. c.

r] Qui Theſaur. Anat. X. n. 3, p. 5. pilos efflorefcentias papillarum nervoſarum dicit.

t] Haller l. c. p. 531. & not. g.

am *u*) veritate niti autumo, omnes ſcilicet pilos radicem ſu-
am in pinguedine collocare. Nemini quidem ignotum eſt,
cuticulam pilum, per cutem tranſeuntem, inſtar infundibu-
li ſuſcipere, omnes vero adhuc inſtitutae praeparationes hoc
infundibulum ſeu pili vaginam, theculam Ruyschius *x*) ap-
pellat, ad binarum linearum profunditatem & certe ad limi-
tes cutis denſae, ut videtur, pertingere teſtantur. Hi, qui
pilos cingunt, cuticulae proceſſus, in auricula humana tam
copioſi inveniuntur, ut nec omnes quidem pingi poſſint, a-
liquam tamen eorum adumbrationem dedi icone prima, qua
ex una parte punctula, in quibus pili cum vaginis haerent,
ex altera parte vero proceſſus in cuticula reclinata conſpici-
untur. Quilibet vero, qui cuticulam talem cum vaginis
pilorum conſiderat, facile concedet, eas, dum cuticula ſe-
paratur, dilacerari & a partibus, in naturali ſtatu continua-
14 tis, ſolvi. Quam rem ſequentibus experimentis ſi non pla-
ne abſolutam magis tamen declaratam exhibere conabor.

§. X.

Experimentum primum.

Partem cutis ex capillata regione capitis elegi, eamque ligno craſſo ita filis circumductis adaptavi, ut ſuperficies interna illa arcte adhaereret, id quod, dum aquae fervidae eam emitterem, eo facilius evenit, quo, contractis & condenſatis ubique fibris, omnia firmius affixa manerent; hoc facto lanceola, & verticaliter quidem, ejusmodi ſegmenta tenuiſſima tegumentorum ſeparavi, quae pilos, per cutem ad pinguedinem tendentes, ſine microſcopio, in primis, ſi luci vividiori exponerentur, diſtincte oſtenderent, quale icone ſecunda exprimendum curavi. In hac vero lamina pilorum

u) De re anatomica Lib. XIIII. c. 2, p. 255. edit. Venetiis 1559. fol.

x] In Theſaur. Anat. VIII. n. 97. p. 24.

lorum bulbi, non verticaliter ſub pilo ipſo, ſed quodammodo ad latus deflexi apparent. Cum vero omnia in aqua fervida nimis contraherentur, hoc ipſo experimento certi quidquam de cuticulae proceſſibus, aut vaginulis ulterius productis, detegere haud potui. Eandem igitur rem in recenti cute, aquae fervidae non immiſſa, ſemel iterumque, ſed ſine omni ſucceſſu, tentavi, quoniam mollior cutis habitus ſegmentorum tenuium ſeparationem haud permittebat. Variis itaque fruſtra tentatis, cum oculus nudus ad interiora pertingere non poſſet, ſequens experimentum, microſcopio adjutus, feliciori cum ſucceſſu inſtitui.

§. XI.

Experimentum alterum.

Particulam nimirum ſegmenti cutis, ex capillitio depromti, in quo bini pili haerebant, caute ſeparavi, eaque cum partibus adhaerentibus cutis & pinguedinis microſcopio 15
ſubjecta, ſequentia inveni, quae in icone tertia aliquo modo adumbrare ſtudui, addita ipſa particula, naturali magnitudine depicta. Pili bulbus, in pinguedine perſiſtens, obſcuri paululum & nigricantis erat coloris, ipſa vero ejus continuatio ſenſim ſemſimque magis pellucida, brunum colorem aemulabatur, cum pili ipſi nigerrimi eſſent. In ſimili quidem jam antea inſtituta diſquiſitione, in medio unam & alteram ſtriam transverſam, ut nodi in graminis caule vel radice apparent, deprehendi, quas tamen hoc ipſo experimento denuo detegere non potui. Id vero mihi novum eſſe videbatur, quod in utroque pilo a latere fibrae ſecedentes apparerent, quae a reliquo contextu ſatis diſtinctae, cum pilis colore & nexu conveniebant. Circa pilum, cuti & pinguedini inſertum, materiam quandam celluloſam, a reliquo contextu celluloſo pinguedinis diverſam,

ſam, inveni; hic enim argenteo quaſi ſplendore & areolis majoribus conſpicuus erat, illa vero & ſtrias ad longitudinem ductas & colore quodammodo liveſcente diſtinctas, exhibebat, ita ut tanquam vagina conſiderari poſſet, in qua pilus haerebat. Circa bulbum ipſum quoque hanc materiam deprehendi nullus dubito, quamvis illi, quae a latere eſt, craſſitie non conveniens, difficulter in oculos incurrat. Cum vero vagina pili, a cuticula orta, in cutem penetret, eandem quoque vere circa pilum ductam evolvere annifus ſum, ſed praeter ea, quae nunc deſcripſi & icone expreſſi, nihil obſervare licuit, quod vaginam inter utrumque contextum celluloſum deſcendentem accurate declaret. A vero interim nos minime aberraturos ſperamus, ſi huncce deſcenſum ſta-
16 tuamus, exinde, quod cum ſuperiori & vere cognito cuticulae proceſſu continuari videatur, quod ſi vero eundem ſtabilire nolimus, id tamen certum eſt, pilum non in pinguedine ipſa, ſed in alia quadam, cum ipſa pinguedine connexa, materia collocari. Illud adhuc monendum eſſe arbitror, diſperſa quaedam punctula, in icone quoque notata, in pinguedine apparuiſſe, quae quidem, an diſſectis vaſis, hanc particulam perreptantibus, an aliis cauſis adſcribenda ſint, vix definire audeo; ſufficit annotaſſe, haec punctula non pro glandulis cutaneis aſſumenda eſſe, cum nimia eorum ſit parvitas, quae nullam paene utilitatem parerent.

§. XII.

Experimentum tertium.

Cum vero ex icone ſecunda & tertia ſedes pili in cute & pinguedine nondum ſatis detecta appareat, opus omnino eſt, ut alia ratione, ſuſceptam illius diſquiſitionem exponam. Winslovius y) glandulas cutaneas, quibus vel ſudoris ſecre-

y] l. c. §. 20. ad 24.

cretionem, vel unguinoſi cujusdam liquidi ſeparationem ad-
ſcribit, in omni interiori cutis ſuperficie, tanquam minora
grana diſſeminata eſſe aſſerit, & eas tanquam tubercula in
pinguedine eminere & in parvas foveolas cutis inſeri tradit.
Paucis vero interjectis, praeter nunc deſcripta granula, alia
quoque parva corpuſcula, denſiora, immo dura, figurae o-
valis, in cutis habitu inveniri, affirmat, quae pilorum radi-
ces ſive bulbos appellat. Cum igitur in hanc fabricam in-
quirerem, aſſertum hoc reſpectu eminentiarum in pinguedi-
ne & foveolarum in cute cum veritate convenire intellexi,
nulla autem corpuſcula glandulis ſimilia, pinguedinem poti- 17
us in locis, ubi pili nec rigidi ſunt, nec abundant, in iis ve-
ro, ubi pili abundant, partibus, pilorum quoque radices
detexi. Cutem nimirum ubi pinguedinem tangit ſollicite ſe-
paravi, cum vero hac ratione monticuli in cute adhuc con-
ſpicui eſſent, lanceola admota, non niſi verae pinguedinis
particulas ex foveolis, ampliori quidem ambitu donatis, ſed
ſenſim ſenſimque coarctatis, expreſſi. Haec in mamma mu-
liebri diſquiſita, icone quarta quodammodo deſcripta exhi-
bui, in qua pinguedo plana & ſine monticulis conſpicua
eſt, cum nulla ratione cutem ita a pinguedine liberare potue-
rim, ut ipſi pingues monticuli in adipe manſerint.

§. XIII.

EXPERIMENTUM QVARTUM.

Ex his tamen nec pilorum ſitum ſatis luculenter perſpexi, nec quousque hae pyramidales, quaſi pinguedinis eminentiae adſcenderent, intellexi. Pili quidem vagina in icone tertia ad eam cutis ſuperficiem, quae cuticulam reſpicit, producta apparet, ſed hanc, dum ſegmentum tenue ſeparatur, facile diduci poſſe cognovi; in cute vero mediante fervido liquore denſiori reddita, & cuticula inſimul ſeparata, parvae con-

conspiciuntur foveolae, ad quas tamen pinguedo, vel contextus in vagina contentus, non penetrat. Sequentem igitur in modum hunc pinguedinis adscensum explorare tentavi. Experimentum tertium in cute, ex capillata capitis parte desumta, ceperam; igitur in praesenti simili cutis particula, uti animus erat, inprimis cum ex hac structura pilorum, ut o-
18 pinabar, optime investigari posset; sed densa nimis pilorum series disquisitionem non admittebat, cum & cuti in capite nec adeo tenera, nec adeo copiosa pinguedo substerneretur. Accidit vero mihi, tegumenta mammarum in cadavere foeminino, tenui & nitida cute praedito, contemplanti, ut pilos minores, cutis superficie vix longiores & rariores, lanuginem quasi pubescentem aemulantes, peropportune notarem: partem igitur cutis, finis propositi obtinendi caussa, eodem, ut in primo experimento factum fuerat, modo ligno adaptavi, eamque, ut mihi secanti paululum resisteret, in aquam fervidam immisi. Quo facto, lanceola segmentum cutis, cuticulae parallelum, pilosque simul transversim dissecavi, in hoc vero, ut in primo & supremo, nullum pinguedinis, per cutem adscendentis, vestigium detexi; in altero deinde, nec non in reliquis, quorum sex a se invicem sejunxi, segmentis areolam pinguem circa pilum magis magisque ampliorem inveni, donec ad ipsum continuatum pinguedinis stratum devenirem. Hoc itaque experimentum me docuit, pilos non in cute haerere, sed in illa potissimum loca insertos esse, in quibus pinguedinis monticuli per ipsam cutem adscendunt. Vlteriorem vero materiae cellulosae, vaginae ad instar pilum cingentis, a membrana ipsa adiposa discrepantiam, quam per microscopium antea videram, hoc ipso experimento animadvertere non potui. In iis igitur, quae superius indicavi, necessitate cogente, acquievi.

§. XIV.

Pilorum situs ulterius declaratur.

His itaque praemiſſis & inter ſe comparatis, pilorum ſitus in tegumentis accuratius nunc declarari poterit. Proceſſus cuticulae qui per cutem & pinguedinem penetrant, 19
vel in vaginas coecas terminantur & eadem ratione cum pinguedine, ut cuticula cum cutis ſuperficie externa, conjuncti eſſe videntur, vel in peculiari & a pinguedine diſtincto contextu celluloſo finiuntur. Quod horum rei naturae reſpondeat, ut accurate definiamus, obſervationis, per microſcopium inſtitutae, obſcuritas, impedimento eſt, id interim pro certo habemus, pilum in contextu hoc celluloſo, quem tanquam vaginam continuatam conſideramus, haerere, ita tamen ut ipſe pilus, ſi cuticula ſeparatur, cum ea ſecedat. Si enim interdum, quod in barba fieri ſolet, cuticula remota, pili in cute ſubſiſtunt, & illa tantum cum aliqua vaginularum parte avellitur, hoc certe cuti & pinguedini, maceratione non ſatis praeparatae, vel ipſi pili bulbo, imae vaginae parti arctius adhaerenti, adſcribendum eſt. Pilos enim cum tenui illo contextu celluloſo, qui vel bulbum & vaginam pili intercedit, vel vaginam ipſam conſtituit, nexum cum vaſis minimis & nervis alere, non absque ratione ſuſpicari licet. Abunde id docet evulſus pili bulbus, qui humidus eſt & ideo cum vaſis advehentibus & neceſſario quoque cum revehentibus, hoc eſt, cum propaginibus minimis arteriarum & venarum connectitur. Senſus inſuper exquiſitus, in pili evulſione obſervandus, ejus cum nervis nexum ſatis declarat. A vero denique non abhorret, has nervorum & vaſorum propagines, poſt evulſionem, vel alia ratione evenientem pili deſtructionem, novum pilum formare poſſe. Ex iterata enim obſervatione conſtat, pilos poſt morbos graves

ves

ves ſuperatos defluentes iterum propullulare, quod neutiquam 20 contingere poſſet, niſi ea fieret extremitatum vaſorum complicatio, quae bulbum pili novi formaret, ut pilus inde progerminaret.

§. XV.

Secretio ungvinis cvtanei describitur.

Vaſorum, & arterioſorum & venoſorum, nec non nervorum propagines ad vaginam pili accedere, antea poſuimus, id quod nemo facile negabit, licet ſenſibus illud aſſequi nequeamus. Vidit quidem Sackelaire z), in Albinianis praeparatis corpuſcula, ex foveolis cutis cum pilis radicitus evulſa, candida prorſus fuiſſe, cum tota cutis, ab injecta materia ceracea, rubicunda apparuerit, attamen & his partibus vaſa vix denegare vellem, licet repleri & oculis ſpectanda ſubjici non poſſint. Longe enim ſubtiliora ſunt & quae forte tandem in ipſum pilum abeunt. Itaque arterioſa vaſa ex ſubtiliſſimis ſuis propaginibus in vaginam pili humorem dimittunt, qui in ejus nutritione ac perſpiratione, per illum praeſtanda, abſumitur, & eam ob cauſſam ſubtiliſſimus & ab unguine noſtro diverſus eſſe videtur. Ipſa vero unguinis noſtri ſecretio ſatis oſtendit, aliquam quoque & forte ſpiſſiorem hujus humoris partem in vaginae contextum celluloſum deponi, ibique inſpiſſari, tandemque ad pili egreſſum ex cute & cuticula emergere. Nec dubitamus vaſa venoſa revehentia hic deprehendi, quae forte facilius illis, quae in poris cuticulae externae aſſumimus, & medicamentoſas particulas, cuti inunctas, & ſuperfluam liquidi copiam reſor-

z) In Diſſert. de communibus corporis humani tegumentis, Lugd. Bat. 1727. §. 7. p. 12.

reſorbere atque ad maſſam humorum reducere valent. Humoris itaque cutem inungentis ſecretio in multis cum illa, quam in glandulis ſebaceis celebrari ſtatuunt, convenit, in 21
utroque enim caſu humor ſecretus tenuis in receptaculis haeret & inſpiſſatur, attamen & pili ſedes, & contextus celluloſus pilum cingens, longe aliam fabricam oſtendunt, quam glandulae folliculoſae, in internis corporis ſedibus collocatae. Quod ſi vero quis miram hanc a nobis delineatam ſtructuram nomine glandularum cutanearum inſignire vellet, nihil quod regeramus habemus, quam quod notioni glandulae aliam prorſus & inconſuetam ſignificationem adjungat.

§. XVI.

AN UNGUEN CUTANEUM SIT PINGUEDO?

Vagina pili, ut omnia experimenta oſtendunt, tota ferme in pinguedine haeret, hinc quaeſtio moveri poſſet: an ipſa forte pinguedo transſudet? Pinguedo, ſeu oleum animale, quod in cellulas ſecernitur, eſt liquor ſpiſſus, lubricus & inflammabilis, qui ſola fortaſſis ſtaſi in cellulis condenſatur, a venis autem reſorptus & ad humorum maſſam reductus, iterum reſolvi & nutritioni corporis adaptari poteſt. Hujus in venas regreſſum, & circulus humorum continuus, & diverſum augmentum & decrementum pinguedinis probant, ſed an ex pinguedinis cellulis aliqua pars ad contextum tenuem celluloſum, pilum cingentem, deferri poſſit, difficulter admodum determinari poteſt; praeſertim cum, ut ſupra jam monuimus, cognitum hactenus non ſit, quomodo cuticulae proceſſus circa pilum ducantur. Si enim cuticula ipſa inter contextum celluloſum vaginae & pinguedinem ſe interponeret, tunc pinguedinis tranſitus nulla ratione probari poſſet, qui tamen locum inveniret, ſi cuticula utrumque contextum non intercederet, ſed in uno vel alte- 22

ro

ro evanesceret. Priorem quidem structuram adesse, probabile mihi videtur, quae tamen, cum evidenter demonstrari non possit, ex phaenomenis tantum utriusque secretionis asserti veritas colligenda est.

§. XVII.

Comparatio ungvinis cvm pingvedine.

Hac in disquisitione Boerhaavium si consulas, eum liquori, seu unguini hic secreto, pinguedinis vel olei nomen tribuere videmus. Ille enim a) pingue oleum capillatam capitis cutem ipsosque capillos inungere ait, & paulo post, pingue oleum ex glandulis supra faciem fundi, asserit. Princeps olei veri nota non ex eo tantum, quod lubricum sit, sed exinde potissimum, quod inflammabile deprehendatur, derivanda est. Hanc vero indolem de unguine nostro eam ob rationem in primis praedicare nequeo, quod lintea, quae sua natura flammas facile concipiunt, humore hocce copiose imbuta, illis satis diu resistunt, & non nisi aucto ignis gradu pedetentim fatiscant. Vnguinosa praeter ea & lubrica indoles argumento inservire non potest, cum illa non oleo tantum & pinguedini, sed omnibus quoque mucilaginibus adscribi possit, in liquoribus insuper salinis, v. c. in falso sic dicto oleo tartari per deliquium observetur. Neque sufficit guttulas subrotundas, oleo similes, corporibus politis, si cuti sudanti applicantur, adhaesisse, ut Leeuwenhoeckivs auctor est b), hoc enim olei veri naturam non exprimit, quum quaevis fluidorum guttula, ob physicas liquorum

a) in Epist. ad Rvyschivm p. 7. 8.

b) qui pinguedinem per cutim exhalantem vidit & depinxit. Epist. physiol. 43.

rum cauſſas, ſua ſponte ad rotundam figuram obtinendam nitatur.

§. XVIII. 23

An pingvedo per cvtem transsudet?

Nec hanc ſententiam, de olei veri per cutem egreſſu, confirmat macies eorum, qui largius ſudant, & in morbis, in primis acutis, cum copioſo ſudore vires amittunt. In his enim pinguedo venulis reſorpta, per cauſſas circulationis & ſanguificationis reſolvitur, & vel mediante perſpiratione, vel unguini noſtro admixta, relaxato praecipue cutis habitu, ita diſſipatur, ut macilenta inde corpora evadant. Id quod ſudor tempore cruditatis in febribus continuis excretus, declarat, quippe qui tenacior omnino eſt, quam ſudor ſani de reliquo corporis. Huc forte referri poſſet phaenomenon in vulgus notum, oves ſcilicet lana detonſa macilentas reddi: at enim vero pinguedinem ipſam in iis transſudare non apparet, copioſior potius poſt tonſuram accedit perſpiratio, quae plus diſſipat, quam per alimenta additur. Experientia quidem confirmari dicunt, ipſam pinguedinem ex lana educi poſſe *c*), ſed an pro vera habenda ſit pinguedine, maxime dubito, cum liquor per cutem e corpore eliminandus ſubtilioris omnino ſit indolis, quam qui cum ſpiſſa pinguedine commutari queat. Pinguedo igitur, vi vitae & interno humorum impulſu, in contextum quidem celluloſum, ſub cute reperiundum, deponi, ſed excerni nullo modo poteſt. Quodſi etiam frictione & preſſione, quae cauſſae a viribus vitae non dependent, pinguedinis quandam ſpeciem ex cutis oſtiolis evocari poſſe concedamus, nullas tamen excernendi

c) De hac re differentem vid. Qvelmaltzium in Diſſ. de pinguedine ejusque ſede, Lipſ. 1738. §. 9. p. 14.

di hujus liquoris vias ſtatui poſſe autumamus, quam poros vaſis arterioſis continuos, & illos, quos in vaginis pilorum circa marginem conſpeximus, num vero ex horum vaſorum
24 indole & conſtitutione verae pinguedinis excretio declarari poſſit, nunquam mihi perſuaderi patiar.

§. XIX.

VNGVEN CVTANEVM CVM SECRETO HVMORE EX GLANDVLIS SEBACEIS COMPARATVR.

Monuimus ſuperius §. XV. circa pili ſedem eam deprehendi fabricam, quae ſtructuram glandularum folliculoſarum ſeu ſebacearum aemulari videatur, ita ut multi auctorum eas ibi vere adeſſe ſtatuerint. Licet vero hanc, quam ponunt ſimilitudinem, neutiquam conceſſerim, utriusque tamen liquoris ſecreti comparationem haud inutilem fore exiſtimamus. Glandulae ſebaceae in iis potiſſimum locis poſitae reperiuntur, ubi tenuis & perſpirabilis humor partibus lubricandis non ſufficit, ut in naribus, trachea, canali alimentorum &c. In his enim, vel aeris tranſitus tenuiores vapores nimis cito abriperet, vel acriora corpora ſuperficiem earum laederent, ſi tenui tantum humore inungerentur. Humor itaque hic ſecretus, mucidus & lenteſcens a provida natura conficitur, qui ſaepe in ſtatu praeternaturali nimium inſpiſſatur & canalium parietibus ſub ſpecie tenacis pituitae adhaeret, ut in coryza & aliis morbis videmus. Noſtrum vero unguen ad muci hujus tenacioris ſpiſſitudinem nunquam accedit, ſed lubricum ſemper magisque fluidum eſt, & tum demum in ſquamas cogitur, quando pulvis, corpori adſperſus, in capillata potiſſimum capitis parte, nec non in aliis locis ſuperficiei corporis adhaeret. In ſtatu alias ſano, & corpore ſordibus deſtituto, cutem flexilem reddit, id quod a ſolo perſpirante humore praeſtari nequit. Si vero naturam

ram hujus liquoris penitius diſquirimus, eum, ut omnes hu-
mores corporis noſtri, ſaponaceae indolis eſſe inveniemus;
ex ſalinis enim & oleoſis particulis intime miſtis & aqua ſo- 25
lubilibus, prout vegetabilium mucilagines, conſtat, quo ve-
ri & genuini ſaponis natura abſolvitur. Eorum tamen ſen-
tentia, qui oleoſam unguinis indolem aſſumunt, nihil inde
ponderis accipit, cum oleoſum quidem, magis tamen reſo-
lutum & in ſaponaceum humorem, redactum unguen no-
ſtrum eſſe aſſeramus.

§. XX.

Haec fabrica secretionis copiosoris cavssa est.

Ea vero, quam ſupra circa pilorum ſedem demon-
ſtratam exhibuimus, fabrica, in cauſſa eſt, ut ipſa non ſo-
lum unguinis cutanei ſecretio, ſed perſpiratio quoque, per
pilum perficienda, copioſior procedat. Quamvis autem o-
mnem pilorum ſtructuram pro rei dignitate non accurate ſa-
tis explicare potuerimus, id tamen ex dictis colligi poteſt,
humores ſubtiliores ad pilum deferri, ejusque nutritioni &
perſpirationi inſervire, quod ipſum eorum incrementum &
inſtituta cum plantis comparatio abunde docent. Pars pili
cum bulbo in pinguedine haeret; ex profunda itaque hac ſe-
de humores perſpirabiles allicit, ipſi praeter ea pilorum ca-
nales rigidiores ſunt, quam qui a frigore externo conſtrin-
gantur: occluſis igitur reliquis perſpirationis fontibus illa
adhuc in pilis celebrari poteſt, quod, cum in ſtructuram pi-
lorum ulterius inquirere non poſſimus, ex ſolo forte cor-
porum, pilis copioſis obſitorum & frigus facile ferentium,
phaenomeno conjicitur. Contextus inſuper celluloſus, cir-
ca pilum vaginae in modum extenſus, ob profundum pili ſi-
tum majorem circumſcribit ambitum, ut & inde unguinis cu-
tanei

tanei ſeparatio copioſior exiſtat, licet non ſemper aequali quantitate excernatur.

26 §. XXI.

EXCRETIO VNGVINIS IN CVTE SECRETI.

Vnguinis enim noſtri excretio in frigore longe parcior vel nulla eſt, dum conſtricta per illud cutis orificium, pilum inter & cuticulae proceſſum, in fundo foveolae ſtatuendum, nimis arctum reddit, ut inde unguen, licet ſecretum, emergere tamen non poſſit. Ex his inſimul pateſcit, cur in ſubitaneo frigore, glandulae ſic dictae miliares, de quibus paulo poſt acturi ſumus, conſpiciantur, aliis vero & iis in primis, qui ſenſibiliores ſunt, a frigore cutis findatur, cum ea, quae cuti inungendae ſufficiat, unguinis copia excerni nequeat. In homine ſano, non ſudante, haec excretio ſenſibus vix percipi poteſt, flexilis tantum modo cutis, de ea, effectus tanquam de cauſſa, teſtatur: in ſummo vero, qui in febribus continuis, ardentibus in primis, corpus exſiccat calore, cuticula, licet nullae exortae ſint puſtulae, ob humoris noſtri inungentis defectum, exſiccata & fiſſa deſquamatur. Illo deinde tempore, quo corpora ex inſenſibili perſpiratione ſenſim ſenſimque ad largiores diſponuntur ſudores, unguinis noſtri excretio copioſior obſervatur: his enim ipſis motibus non tantum largior humorum copia ad ſuperficiem corporis pellitur, ſed cutis etiam & cuticula ita relaxantur, ut & pori patentiores fiant, & orificium vaginae, quae pilum circumit, relaxatum quaſi & amplius redditum, evacuationi unguinis cutanei adaptetur. Corpora eorum, qui largiori ſudore diffluunt, hactenus a nobis dicta confirmant, non nihil enim intumeſcunt & lubrico quaſi humore inunguntur, in primis vero in hominibus

bus laxiori cute donatis & ex levi quapiam cauſſa ſudantibus, guttulas quaſi oleoſas & lubricum corporis habitum obſervamus.

§. XXII. 27

VNGVINIS EXCRETIO VBI MVLTI PILI.

Quoniam vero, ut ex his omnibus ſua ſponte elici poteſt, multum ibi unguinoſi liquoris ſecernitur, ubi copioſi ſunt pili, illae nunc partes a nobis perluſtrandae ſunt, in quibus fere ſemper ſecretio hujus liquoris perficitur. Capitis pars capillata, quae denſis & forte altius inhaerentibus pilis obſita eſt, mucido ſemper & unguinoſo humore madet, qui caput ipſum a frigore defendit, pilos longius creſcentes inungit & a ſiccitate praeſervat. Formantur in ea furfuraceae illae ſquamae, quae hunc excretum liquorem, inter denſos pilos difficulter perſpirantem, tam arcte compactum ſiſtunt, ut perſpiratione tandem per cruſtam hanc cohibita, morbos varios inducant. Nec tota faciei ſuperficies a pilis libera eſt, licet non ubique denſi & longi copioſique excreſcant, inde eſt, quod hominum facile ſudantium, inprimis debiliorum, facies vnguinoſo humore madida deprehendatur. Nec deficiunt copioſi pili, ſed parvi & vix conſpicui, in auricula, quae eo magis lubricante indiget humore, quo ſaepius ab irruente exſiccatur aëre. In his quoque locis, in quibus frequentior timendus eſt attritus, ad axillas nimirum, pudenda & anum unguinoſus humor copioſus exſudat: pili enim denſi & ſaepius ſatis rigidi, ibi reperiundi, excitatam per motum frictionem moleſtam redderent, niſi continuum unguinoſi hujus liquoris profluvium has noxas averteret. Brachia, femora & crura in hominibus robuſtis, pilis ſaepe ſatis conſpicuis, ob- 28
ſita ſunt, eos tamen magis in pectore & abdomine, quam in

dorſo

dorſo collocatos videmus. Vbi vero pilos deprehendimus,
unguen quoque cutaneum provenire obſervamus, quo non
28 tantum cutis, ſed etiam ipſi pili inungantur flexilesque red-
dantur.

§. XXIII.

AN VNGVINOSA SECRETIO VBI NVLLI PILI?

Hic vero quaedam adhuc occurrit dubitatio, difficulter diſcutienda: An nimirum unguinis ſecretio illis celebretur in locis, ubi nulli pili conſpiciuntur. Vola manus & planta pedis hic potiſſimum in cenſum veniunt. Nonnulla quidem animalia, ut leporinum genus, plantam pedis piloſam habent, plurima tamen eorum, etſi piloſa, &, de quo nobis potiſſimum ſermo eſt, homo, nullos, vel certe nullo experimento cognitos pilos in planta & vola oſtendunt. Cum vero iis inſudantibus unguinoſus quoque mador in his praecipue partibus obſervetur, aut pilos, ut in reliquis partibus, adeſſe, aut fabricam ſingularem, abſente pilo, ſimilem ſecretionem praeſtare neceſſe eſt. Vtraque ſententia a vero non prorſus abeſſe videtur, quamvis, cuinam aſſentiri debeamus, determinari non poſſit, cum denſa in his partibus cuticula, aut pilos non admittat, aut, licet in vagina haereant, obſit, quo minus longius excreſcant. Exinde tamen inſimul patet, ipſam cuticulae denſitatem & majorem craſſitiem, unguinis, quod in vola manus obſervamus, & quod in imbecillis & phthiſicis ſaepe cum ſudoribus, a debilitate ortis, exprimitur, in robuſtioribus excretionem valdopere impedire. Si enim accurate attendimus, in illis locis ubi cuticula prorſus induruit, nulla hujus humoris excretio obſervatur, licet illa in plicis copioſa adhuc eſſe videatur. Varia quidem, hujus rei explicandae cauſſa, inſtituimus experimenta, quae tamen ob

 nimi-

nimiam cutis denſitatem felici carere ſucceſſu. Dubiam itaque hanc rem relinquimus, usque dum meliorem certioremque his detegendis viam inveniamus *d*). 29

§. XXIV.

GLANDVLAE MILIARES DISQVIRVNTVR.

In ſudante vel optime perſpirante corpore, ſi a ſubitaneo refrigerio materia exhalans reprimitur, cuticula, exſurgentibus circa pilos tuberculis, milii granis ſimilibus, impletur, id quod vulgo, cutem anſerinam elevari, dicunt. Hoc vero, quod glandulis miliaribus ſtatuendis anſam dedit phaenomenon, ex hactenus dictis optime declarari poteſt. Frigore enim admiſſo ſuperficies cutis conſtringitur, humorum vero impulſus, qui verſus pili vaginam major eſt, in eandem plus materiae ſecernendae ingerit: ſed cum cutis, dum ſtringitur, non permittat, ut ea pilum inter & vaginam exſudet, ad tempus ſtagnat & colligitur, donec calore & frictione accedentibus, perſpiratio reſtituatur & cute conſtricta, nunc paululum laxata, unguinis cutanei excretio iterum procedat. Non igitur opus eſt, ut in hoc phaenomeno explicando, peculiaria corpuſcula & diſtinctas glandulas acceſſamus, cum ſtagnans tantum modo humor cutem elevet & miliaria tubercula prodat. Id, quod eo magis veritati accedere videtur, cum ex obſtructione tali nulla oriantur incommoda, quae certe, ſi in glanduloſo & denſiori contextu humores adeo repentino motu cogerentur, extimeſcenda forent.

§. XXV.

d) Conf. the Philoſophical Tranſactions abridged. by IOHN LOWTHROP. Vol. III. p. 9. & 10. Tab. I. Vbi pori cutanei in primis in vola manus patentiores a GREWIO deſcribuntur, qui forte pilorum & vaginarum defectum compenſare videntur.

30 ## §. XXV.

VERMICVLI IN CVTE EXAMINANTVR.

Reſtat, ut de ſic dictis, in cute nidulantibus, vermiculis quaedam commemoremus. Comedones quidem in hac noſtra tractatione locum poſtularent, quos tamen, cum aliorum aſſerta incerta eſſe videantur, ipſe vero experientia deſtituar, in praeſenti intactos relinquam, de illa tantum materia unguinoſa dicturus, quae ſub flaveſcentis vermiculi, capite nigro inſtructi, ſpecie ex cute exprimitur *e*). In cute ſcilicet faciei, pectoris & brachiorum quorundam hominum, punctula nigra occurrunt, quae in ea pruritum excitant, in primis ſi copioſiora inveniuntur; ſi cutis eo in loco quodam modo complicata comprimitur, punctum illud nigrum non tantum emergit, ſed unguinoſa quoque, teretem vermiculum mentiens, exprimitur materia, cujus quaſi caput illud nigrum exhibet. Hoc cum in illis locis potiſſimum conſpiciatur, ubi pili poſiti inveniuntur, prorſus a vero non alienum eſt, hic quoque pilos adfuiſſe, qui ob depravatos humores, in vagina contentos, non amplius nutriti, ſed attritu frequentiori deſtructi fuerunt, ita ut vagina vel contextus celluloſus, circa pilum olim obvius, relictus adhuc ſit, qui ſpiſſum humorem, ſub forma vermiculi exprimendum, collegit. Qua etiam de cauſſa minime ſuadendum eſt, ut hi vermiculi ſaepius & vi quadam adhibita exprimantur, puncto tantum nigro, ut operculo, remoto, cutis leviter fricanda eſt, ut materia collecta ſenſim ſenſimque exeat & talis folliculus formatus, vel unguinoſum humorem, naturali magis accedentem, nec coactum & acrem exhibeat, vel prorſus aboleatur & concreſcat. Novum enim pilum ex loco ſic deſtructo

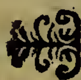
e] BOERHAAVIVS Epiſt. cit. q. 9. KAAW de perſpiratione p. 231.

iterum progerminaſſe, nondum cognovi, licet illud fieri poſſe 31
facile conceſſerim. Lubenter itaque largior, eſſe in cute cava quaedam minima, quae orificio majora deprehendantur, licet illa in ſtatu ſano non adſint: inde tamen neutiquam concludo, hanc fabricam glandulis folliculoſis ſive ſebaceis, in aliis partibus viſis, ſimilem eſſe.

§. XXVI.

CONCLVSIO.

Secretionem itaque humoris cutem inungentis, ex anatomicis & phyſiologicis principiis deductam, dedimus, quae, ad ſtatum inſimul morboſum applicata, & amplior & utilior forte extitiſſet, cum exanthematum & purpurae in primis natura, nec non morbi, pilorum ſedem occupantes, largam nobis diſſerendi exhibeant occaſionem: ſed pedem hic figimus, ex paucis enim, poſt accuratam admirandae hujus fabricae diſquiſitionem, inſtitutis obſervationibus, res ardui per ſe momenti digne ſatis illuſtrari & morborum medelae accommodari non poteſt.





LVDWIG de humore cutem inung. T. VII. P. II. p. 63. Tab. 7.

Fig. I.



Fig. II.



Fig. III.

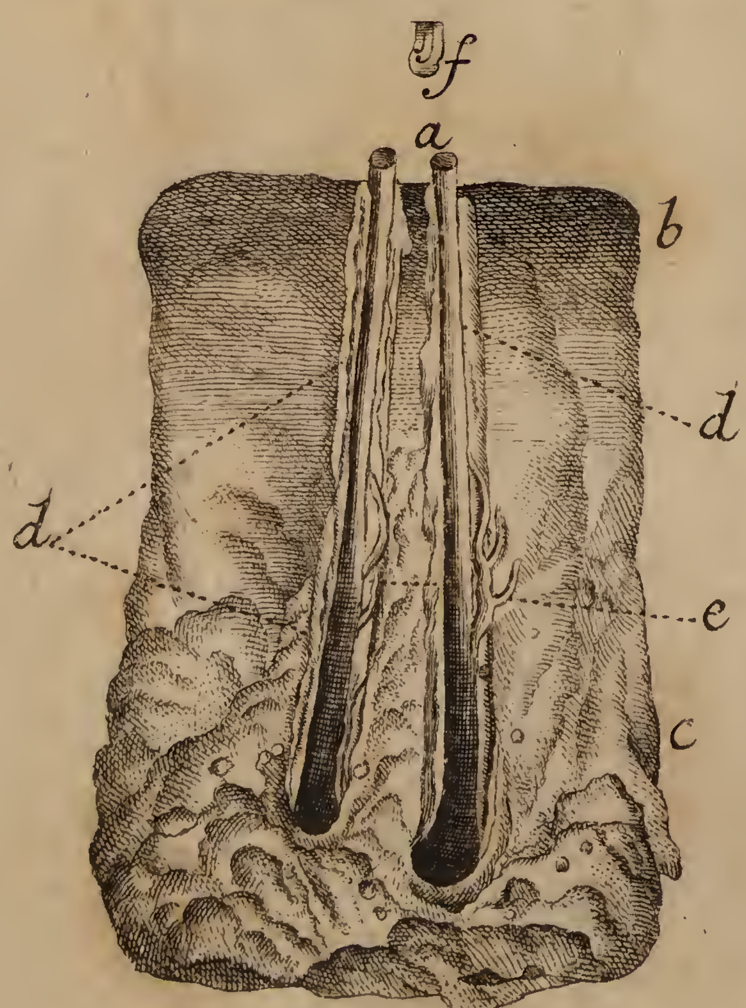


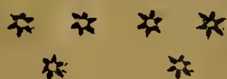
Fig. IV.



Hauman f.

ICONVM EXPLICATIO.

1. Auris externa, a cujus posteriore parte cuticula separata & reclinata fuit.
   - *a.* Pars posterior, cutem nudam sistens, punctulis ceu vestigiis sedis pilorum conspicuam.
   - *b.* Cuticula reclinata, vaginulis, quibus radices pilorum investiuntur, obsita.
   - *c.* Pars cutis ad tempora cum pilis in vero situ.
   - *d.* Pars glandulae parotidis.
2. Segmentum cutis, quod pilorum situm in cute & pinguedine substrata declarat.
   - *a a.* Pili ex superficie tegumentorum eminentes.
   - *b b.* Cutis densior compages.
   - *c c.* Pinguedo pilorum radices suscipiens.
   - *d.* Radices pilorum in pinguedine positi, bulbis ut plurimum in unum latus flexis.
3. Segmentum tegumentorum minimum, binos pilos comprehendens, per microscopium visum.
   - *a.* Pars pilorum extra cutem eminens.
   - *b.* Cutis densioris pars.
   - *b.* Pinguedo sub cute posita.
   - *d.* Vagina pili, sive contextus cellulosus peculiaris, circa pilum ductus.
   - *e.* Fibrae e pilis secedentes.
   - *f.* Particula, microscopio visa, naturali magnitudine.
4. Pars pinguedinis cum cute reclinata ex mamma muliebri.
   - *a.* Pinguedo, cujus contextus cellulosus areolas majores exprimit.
   - *b.* Papillae sedes in pinguedine.
   - *c.* Cutis reclinata cum foveolis, in quas pinguedinis monticuli elevati inferuntur.



DISSERTATIO MEDICA INAVGVRALIS

DE

OCVLO HVMANO,

QVAM

PRO GRADV DOCTORATVS

PVBLICO ATQVE SOLEMNI EXAMINI

SVBMITTIT

IOANNES PETRVS LOBÉ,

ELBVRGO - GELRVS.

Ad diem 6. Iulii 1742.

Lugduni Batavorum.



5 DISSERTATIO MEDICA INAUGURALIS,

DE

OCULO HUMANO.

§. I.

Quanta quidem & quam varia in iisdem diversorum animalium organis differentia sit nihil fere melius docet ac optici instrumenti examen: Qui enim oculorum numerum saltem considerat, hominem (qui omnia inter animantia perfectissimus est) duobus tantummodo, araneas plurimas sex, muscas vero centenis oculis, conico tubo ad nervum opticum decurrentibus, superbire mirabitur. Neque horum situs in omnibus idem est, homo enim & plurima animalia eos in ossea orbita cranio quasi insculpta latentes, limaces oculos cornubus, quae extendere & contrahere possunt, insidentes habent. Qui vero globi structuram in homine aliisque animalibus perlustrat, humorem aqueum in hominum, pluriumque, quae in aere degunt, animantium oculis inveniendum frustra in piscibus

quaeret. Imo quantopere in diverſis variat uvea, quae in homine plana, in ranis globoſa pellicula eſt, cujus foramen medium (pupilla) in aliis rotundum, in aliis ovale, vel oblongum exiſtit. Quanta autem ratione duritiei & cohaeſionis in cryſtallina variorum animalium ipſorumque hominum lente differentia ſit obſervationes monſtrant; immo globoſam hujus figuram in piſcibus vel ſerpentibus viſam, in homine & pluribus aliis animalibus non obtinere quis a priori diceret? Neque etiam vitreus humor in omnibus ſibi ſimilis eſt, in homine enim, fele & aliis animalibus magna ſatis copia obſervatur, in lacertis, & lingulacis parcus admodum (ſi non omnino deſideratur) exiſtit. Verum ſtupendas porro varietates, quae in nervo optico, palpebris, membranis & aliis partibus occurrunt enumerare ſuperſedeo, quia praeterquam quod non volumen ſed ſpecimen tantummodo conſcribendum eſt, a ſcopo meo recederem. 6

§. 2. *Oculus humanus eſt illa pars corporis organica, quae verum viſus inſtrumentum continet, ſervat, atque provenientes ex objectis illuminatis affecturos organum radios (quae affectio ut viſus oriatur poſtea cum cerebro communicari debet) in illud incidant, cogit*: cum vero ad hujus cognitionem ambientium partium ſcientia ſimul requiratur has etiam deſcribere lubet: Incipiam igitur ab orbitis, quia hae & oculi globum & quaecunque ad eum pertinent recipiunt vel firmant.

§. 3. *Orbitae*, maxima capitis foramina ſunt duae magnae foſſae, in anteriore & medio ut plurimum cranio locatae, a parte inferiore & exteriore in figuram conoideam vergentes; baſi ſubrotunda & inaequali ad anteriora, apice autem perforato poſteriora ſpectantes; in interna ſuperficie varios ſinus habentes; parte, qua naſum ſpectant, ſatis parallelae;

dura

dura matre, ut perioſteo, intus obductae; variis foraminibus perforatae; ſingulae ex ſeptem oſſibus conſtantes, frontali nempe, multiformi, maxillari ſuperiore, palatino, plano, unguis, & jugali; oculorum, partiumque ad eos pertinentium commoda, tuta, firma domicilia, fulcra.

§. 4. Quodlibet *oſſis frontis* latus parte anteriore, inferiore, & exteriore habens eminentiam firmam, arcuatam, ad naſum obtuſam, verſus tempora acutiorem, *ſupercilium* dicunt, orbitae ſupernum omnino & lateralem marginem pro parte format; inde retrorſum intra orbitam procedens, lamina dura, aequali, concava, lacunar ejus maxima pro parte conſtituit; quae lamina ad fiſſuram oſſis cribriformis in duas diviſa inferiorem ſuam partem ad orbitam dimittit, & ejus ope lacunar ab ea parte abſolvens plurimum ad orbitae latus internum facit.

§. 5. Multum quoque ad orbitam confert *os multiforme*, portione enim ima & *exteriore* proceſſus ſui tenuis abſolvit eam orbitae partem quae circa opticum nervum eſt; at majorem ejus portionem facit progreſſus lateralis, quum hic a baſi progrediens antrorſum, ad os jugale, cui adnectitur, extendatur, ſeque interſerens oſſi frontis, & ſquamoſo, duas ſuperficies relinquit, externam, qua tempus, internam, qua orbitale cavum ſpectat, eſtque ea ſuperficies plana ſatis & laevigata, fere quadrata, magnam lateris orbitae externi partem verſus poſteriora conſtituens.

§. 6. Ad craſſiorem ſupercilii partem applicatur proceſſus *oſſis maxillaris ſuperioris*, qui inde procedens ad os jugale, cui adhaereſcit firmiter, format orbitae marginem in-
7 ternum, hic maximam partem cum oſſe unguis cohaeret;
ſupra ſinum porro os hoc maxillare extendit laminam tenuem,

&, qua parte orbitam ſpectat, ſatis latam, extenſam, laevem, planam, plerumque aequabilem, ad poſteriora conjunctam oſſi palatino, a margine interno os planum & unguis recipiens; fundi orbitae ſiſtit partem maximam.

§. 7. Mirifice itidem exiguam ſui portionem oculorum orbitae praebet *os palati*: hoc enim ſuperiore longiſſimi ſui proceſſus parte aequabili, ex transverſo ſinuata, laevi, in priora acclivi & lateſcente pervenit ad oculi cavum, ſpatiolumque ibi relictum accurate implet, jungens ſe parte priore oſſi maxillari ſuperiori, poſtica, baſi oſſis ſphaenoidis, ſuperiore oſſi plano, interiore, cavernoſo: oſſea haec particula aliquando in L. V. amauroſin facit, cum nempe, carie exeſa, nervum opticum ibi decurrentem, afficit.

§. 8. A ſuperioribus intra naſum ſe dimittens os cavernoſum, directe cum orbitae cavo communicaret, niſi praevidiſſet natura, illi ab ea parte adplicans laminam politam, fere quadrangulam, duram, prae tenuitate pellucidam, leviter cavatam, *os planum* vocant; quod parte ſuperiore oſſi frontis, anteriore, unguis, inferiore palati & maxillae ſuperioris, poſteriore, multiformi ſe nectens, multum de interiore orbitae latere verſus poſteriora perficit.

§. 9. In cantho oculi majore invenitur oſſiculum non valde magnum, tenue, utrumque planum, ſat forte, *os unguis* audit; hoc ab ea parte ſpatium, inter oſſa planum, frontale, & proceſſum ſuperiorem maxillae ſuperioris, quibus nectitur, implens, orbitale cavum format, idque a narium cavitate ſeparat; affixum eſt a parte poſteriore oſſi ethmoideo; ſinum habet inſignem priora verſus, in canalem naſalem, (de quo poſt) ducentem: Non deſunt, qui hoc oſſiculum pro parte oſſis cribriformis, neutiquam pro ſingulari habent.

§. 10.

§. 10. Remanet tandem inter os maxillare ſuperius, frontis & multiforme a latere orbitae exteriori & inferiori ſpatium, utcunque triangulare, ſatis amplum, quod implet *os jugale*; hoc etenim ab exterioribus adfixum oſſi maxillari ſuperiori, ab eo procedit margine craſſo, ſeque incurvans adplicatur oſſi frontis ad caudam ſupercilii (§. 4.) emittens porro ab indicato margine, intra orbitam, laminam tenuem, incurvamque, jungitur laterali oſſis multiformis proceſſui (§. 5.) a ſuperioribus, laminaeque oſſis maxillaris ab inferiobus (§. 6.). Sic omnis orbitae cavitas perficitur.

§. 11. Foramina autem inter haec oſſa, & in illis inveniuntur varia, (§. 3.) diverſimode poſita, horum tria apicem orbitae cujusvis perforant, ut ex calvariae cavo vaſa & nervos, de quibus inferius, intra orbitam transmitterent. Alia iterum aliis uſibus deſtinata in interna ejus circumferentia reperiuntur.

§. 12. *Primum par foraminum* baſin inter & tenues oſſis multiformis proceſſus ſatis magnum eſt, utcunque rotundum, nervos opticos, & diverticulo quodam, arteriolas ab internis carotidibus provenientes transmittit, *opticum* vocari poteſt. Cur autem illud diverticulum in hoc foramine? Patet ratio, ne ſc. arteria nervo, vel nervus arteriae impedimento foret ALBINUS, *a*).

§. 13. *Par ſecundum* commune eſt oſſi multiformi, & frontis, orbiculato enim inſignique principio ad latera baſeos oſſis multiformis incipit, ſenſimque tenues inter & laterales dicti oſſis proceſſus in rimam anguſtatum ad os frontis terminatur; per hoc praeter nervorum paria tertium, quartum, quinti ramum primum, ſextum, durae matris por-

a] *De oſſibus* §. 57.

portio cum arteriis quibusdam & venis transit. (Idem ibidem §. 58.)

§. 14. Mox pone secundum invenitur *tertium par*, ossi multiformi proprium, parvum, fere rotundum, non longe a sella equina incipiens, in priorem partem nonnihil extrorsum procedit, per hoc ramus paris nervorum quinti secundus e calvariae cavo egreditur *b*).

§. 15. Sunt autem in orbitae cavo alia foramina satis notabilia: Primum quidem & maximum patet rimae ad instar in fundo cujuslibet orbitae versus externum latus; fissura orbitalis inferior, vel spheno maxillaris dicta WINSLOW *c*); magnum est, longum, inaequale, a posterioribus incipiens ac ossa inter maxillare superius, planumque ab una, multiforme ab altera parte procedens, ad os jugale terminatur: transit per hoc cum vasis quibusdam & nervis portio durae matris, postquam orbitae periostium facta est.

§. 16. A latere hujus rimae est canalis, qui in parte superiore & postica ossis maxillaris superioris infra orbitam patet, ut plurimum per dimidiam partem apertus, saepe tenui officulo tectus in integrum, tandem versus priora declivis per superiorem & anteriorem maxillae superioris partem transiens ad genam infra orbitale cavum patet, foramenque suborbitale audit; decursu in variis variat, aliquando enim recte aliquando minus recte procedit, in plurimis hoc foramen unum est, aliquando duplex WINSLOW *d*). Per hunc canalem una cum vasculis deducitur ramus a secundo, paris nervorum quinti, ramo oriundus. 9

§. 17.

b) *Idem lib. cit.* §. 59.
c) *Traité des os secs* §. 233.
d) *Traité des nerfs* §. 47.

§. 17. Datur porro in angulo majori foramen, pennam anserinam capiens, canalis nasalis principium. Superior hujus pars est tantum semi canalis, vel sinus, ab osse unguis, & superioris maxillae processu nasali formatus, ibi namque cavata sunt haec ossa, ex hoc in canalem perfectum abit, prius dictis ossibus communem, dein maxillae superiori proprium, in quo, recte satis retrorsum paulo & extrorsum descendens ore magno & ovali sub priore ossis spongiosi parte, intra nares patet; saccum lacrumalem recipit.

§. 18. Memorabile non minus est foramen, quod incipit extus in osse frontali, ubi supercilium, & non procul a naso, in orbitae lacunari apertum est, breve satis & angustum. Mire circa hoc foramen ludit natura, nunc enim in qualibet orbita est integrum, nunc in una perfectum, in altera duntaxat sinuatum, aliquando in quavis orbita observatur tantum sinus, saepe in uno vel altero latere deficit, haud raro duo vel tria inveniuntur; nota autem, quod, ubi dimidiatum hoc foramen est, natura, ligamento opposito, illud perfectum faciat, ad sustinenda vascula & nervulos a ramo primi nervorum quinti paris rami superiore oriundos, quae hoc foramen emittit; WINSLOW e).

§. 19. Sunt denique varia sed exigua quaedam, in orbitali cavo, foraminula, plura vero pauciora, quae fibrillam nerveam, vel vasculum abducunt vel adducunt, cujusmodi bina plerumque in interno orbitarum latere, commissuram inter ossis plani & frontalis inveniuntur, ac in calvariae cavo patent, ubi vascula quaedam, & ramulum secundum, a ramo nervorum quinti paris primo oriundum transmittunt, qui reflexus ad nares abit.

§. 20.

e] Ibidem §. 35.

§. 20. Oſſa haec (§. 4-11.) utut pulchre conjuncta, in tantum tamen polita non ſunt, quin quasdam ob eminentias & cavitates mollibus intra ponendis partibus noxam ferrent, hinc ea ſummo artificio obduxit ſagaciſſimus rerum Arbiter, membrana tenui, polita, ſenſili, fibroſa, perioſtei officio fungente, a dura matre orta, cum pericranio communicante: Via autem, per quam orbitam intrat, eſt duplex: ubi enim dura mater, calvariam intus veſtiens, ad foramen optici nervi pervenit, circum marginem illius reflexa, orbitam intrat, ejusque perioſteum facit, mutata tamen natura, fit nempe tenuior, quoniam in ipſo foramine ſimul propaginem 10
optico nervo addat, adeoque in duas dividatur portiones, quarum una vaginam optico, altera perioſteum orbitae ſiſtit, una cum portione per foramen orbitale ſecundum, (§. 13.) ut vaſa & nervulos in tranſitu comitetur, ingrediente, quacum ſe jungit, & totum oculi cavum obducit. Communicat orbitae perioſtium cum perioſteo baſeos cranii per fiſſuram magnam in orbitae fundo patentem (§. 15.) ex qua ejus portio exit, ſe pericranio intermiſcens; Vbi autem ad orbitae marginem pervenit, obviam habet perioſteum faciei, quacum ad ſuperiorem ejus partem format ligamentum latum, ſicut & ad partem inferiorem; quod minus latum eſt; *haec ligamenta palpebrarum vocantur* WINSLOW *f*).

§. 21. Hactenus autem dicta adultorum orbitis applicentur, quum in foetu res alio prorſus modo ſe habeat; quanta enim in his ratione figurae, molis, duritiei & craſſitudinis oſſium ſit differentia, ex introſpectis CL. ALBINI oſſium foetus humani iconibus liquet facile *g*): Fruſtra quoque tam firmam enumeratorum oſſium in foetu ac in adulto quis quaereret conjunctionem, quum ea tantum laxa ſit, & merito,

f) *Traité de la Tête* §. 105.   *g*] *Tab.* I. II. III. IV. V.

rito, ut enim totum corpus, ſic oculus, ſic orbitae in majus volumen excreſcere debebant.

§. 22. Vſus orbitarum, qui (§. 3.) aliquo modo jam indicatus, hic, ut ſervetur ordo memoratus, in fine demum conſpicuus exiſtet, eſt 1°. Nervum opticum, oculi globum, muſculos, pinguedinem, glandulam & carunculam lacrymalem, vaſa arterioſa, venoſa, nervoſa recipere. 2°. Omnia haec contenta ab anteriore, praeſertim laterali & poſteriore parte a quibuslibet, quovis modo, laedentibus defendere. 3°. Muſculis oculi globum moventibus punctum fixum praebere. 4°. Per foramina, quibus inſtructae ſunt, vaſis & nervis ad oculum parteſque ei circumjacentes tendentibus viam concedere. 5°. Partes oculo ab anterioribus multum proſpicientes firmare. Hiſce de orbitarum ſtructura & uſu praemiſſis partes quas continent, & quidem primo nervos opticos examinemus.

§. 23. Secundum nervorum par ex cerebro oriundum, *opticos* vel *viſorios*, quoniam viſui tantum inſerviunt, viſuſque ſine his non fit, Anatomici & Phyſiologi univerſaliter vocaverunt, de loco autem & modo quibus oriuntur non omnes conveniunt aeque; ſunt enim qui a poſteriori &
11 inferiori cerebri parte eos oriri dicunt veluti FABRICIUS ab AQVAPENDENTE; *h*) WILLISIUS *i*) vero generaliter pone corpora ſtriata ex thalamis nervorum opticorum originem iis adſcribit; quae deſcriptio juxta RIDLEYUM *k*), in quadrupedibus accuratior eſt quam in hominibus, in quibus corpora ſtriata magna ex parte poſita ſunt ad exteriora thalamorum nervorum opticorum, quum in quadrupedibus dicti thalami to-

h] Pag. 193. Colum. II.

i] in nervorum deſcriptione & uſu pag. 75. Col. I.

k] Anatom. Cerebri cap. XVI. p. 142.

totaliter juxta corpora ſtriata exiſtant; VIEUSSENIVS autem hos ex diverſis partibus oriri putat. Quod tamen ex illis partibus medullae oblongatae, quas thalamos nervorum opticorum dicunt, ortum trahant veritati maxime congruum videtur. Ad quemlibet horum nervorum ex pari tertio & quinto accedunt fibrillae, eos amplectentes RIDLEY *l*): quae ſe contrahendo vel dilatando viſui quid praeſtare poſſe veroſimile non eſt, ejusmodi enim viribus donatae non videntur, quum nervoſae ſint, non vero muſculares.

§. 24. Orti eo modo nervi ſub cerebro paulum inferiora & anteriora verſus, continua ad ſe invicem inclinatione procedunt, donec ante glandulam pituitariam ſub infundibulo accurate coeant; non ita SPIGELIUS *m*), qui dicit; eos in ſuo exortu uniri, quod in cane, non vero in hominibus obtinet GOD. BIDLOO *n*). Quomodo autem fibrillae eorum in hoc concurſu ſe habeant ob ſummam earum ſubtilitatem & mollitiem explicatu difficile fit; nunc enim ſtricta & vera unione ſecum conjunctae apparent; nunc perfecte nunc leviter, tantum una alteri adhaereſcere videtur; aliquando ſibi invicem intertextae conſpiciuntur; ſumma adeoque hic patet obſcuritas: Putarem tamen, fibrillas unius nervi, quocunque jungantur modo, ab alterius nervi fibrillis diſtinctas manere; obſervavit enim SANTORINUS in cadavere hominis, qui vivens uno tantum videbat oculo, altero coecus, fibrillas alias nigras, alias debito colore donatas, quae quidem nigrae ad coecum, albentes ad ſanum oculum tendebant; perfecta igitur (in iſto ſaltem cadavere) fibrillarum utriusque nervi diſtinctio manſit. VESALIVS mulierem quoque diſſecuit, cui dexter oculus ab ineunte aetate emarcuerat,

l) Lib. & cap. cit. p. 143.

m) Lib X. de corporis humani fabrica.

n) in obſerv. de oculis & viſu variorum animalium.

rat, sinistro interim integerrimo; in hac dexter nervus opti-
12 cus toto suo progressu longe tenuior sinistro videbatur, non solum extra calvariam, verum in exortu quoque, & in dextra congressus nervorum sede. An autem si nervi utriusque fibrillae confunderentur inter se, confusio in visu oriretur? probabile est.

§. 25. Aliquando, quod mirum, absque ullo coalitu, sed omnino separati ab ortu ad oculi globum usque processisse hi nervi visi sunt; quemadmodum ex VESALIO, AQVAPENDENTE, VALVERDA allegat CL. HOVIUS o). Idem in variis hominibus observatum esse prodit DIEMERBROEK p), quod utplurimum etiam obtinet in illis animalibus, quorum oculi magis lateraliter locati sunt, & in oppositam vergunt plagam, veluti in avibus plerisque cognitis; observatur tamen de *chamaeleonte*, quod opticos nervos, ut homo, habeat conjunctos, licet oculi ipsius in temporibus locati, contrariam omnino plagam respiciant. Non autem ex hoc nervorum coalitu explicari potest, cur homo duobus oculis unicum tantum videat objectum, quum in utroque oculo ejusdem objecti imago depingatur? Si enim ab eo penderet, cur is, in quo nervorum horum coalitus observatus non est, unum tantum duobus oculis vidit objectum? & quare unum tantum sonum audimus, cum tamen certum sit, sonum ambas aures percutere? non quidem ex similitudine duarum chordarum musicarum aequalium, aequaliterque tensarum cum nervis haec quaestio solvitur; verissimum quidem est chordas tales percussas consonantem edere sonum, sed quomodo & ubi talis tensio obtineret in nostris nervis, cum mol-

o] In tractatu de circulari humorum motu p. m. 53.

p] In Anatom, Lib. III. c. 16.

molles ſint laxique? contrarium docet res ipſa; melius ad dictam quaeſtionem ſic reſponderi poſſet: quod, ut ſi tangimus unum corpus duabus manibus, illud non duplex ſed ſimplex eſſe mens detegat experientia, ita eam eodem modo de corpore ambobus oculis adſpecto judicare longo uſu certum eſt, eſt enim viſus tactus ſpecies.

§. 26. Vbi nunc coaluerunt hi nervi, truncum quaſi conſtituunt latiorem, ex quo deinceps ad obtuſum angulum exeant, donec divergendo ad illud oſſis ſphaenoidis foramen, quod *opticum* (§. 12.) appellavimus accedant, una cum membranis involventibus, nunc examinandis.

§. 27. Statim ab exortu omnes hujus nervi fibrillae ſecum invicem nectuntur membrana ſubtiliſſima, celluloſae aliarum partium ſimili, quae collectas eas etiam ambit; num ſit ipſa arachnoidea, nec ne, non determino: hoc modo paululum progreſſi vaginam accipiunt tenuem, a membrana, 13
quam piam matrem dicunt, oriundam; cum autem ad opticum foramen pervenerunt, alia ad eos accedit vagina, ortum a dura matre ducens, miro ſatis artificio; illa enim perioſtei loco calvariam intus veſtiens (§. 20.) ſe circa foraminum opticorum margines flectit, atque tranſeuntibus ſimul nervis propaginem largitur, qua veſtiti ad oculi globum accedere, cum eo conjungi, & preſſionibus externis utcunque reſiſtere poſſunt.

§. 28. Quoniam nervos hos de medulla oblongata ortum ducere, & ei ideo quoad ſubſtantiam ſimiles eſſe, ſupra oſtendi (§. 23.) illos nunc miſſos facere poſſem, ſi non quaeſtio celebris de poro optico examinanda foret. Cum acutiſſimo cultro tenuis portiuncula transverſe de nervo ſecatur, innumera in conſpectum veniunt foraminula, inter quae maximum eſt, quod in medio nervo deprehenditur & ab

ab EUSTACHIO *q*), expreſſum plurimi putant, qui tamen iis figuris foramen quod in poſteriori ſcleroticae parte conſpicuum eſt oſtendiſſe videtur (§. 31.); Hoc *porum opticum* vocaverunt veteres, ut GALENVS aliique, quoniam in morte naturali exſtinctis nec admodnm plethoricis, vacuum fere ſemper reperitur; Quid autem ille porus eſt, quid caetera foraminula? nil niſi vaſa arterioſa & venoſa, inter quae medio loco eminet unum majus quod porum vocant; demonſtratur 1°. quia in ſtrangulatorum & plethoricorum cadaveribus turgentia ſanguine reperta ſaepe fuerunt, nec mirum, oriuntur enim nervi a medulla, quam vaſculis ſcatere ſectio recentis encephali docet, quidni ergo una cum fibrillis vaſa medullae in nervos protracta eſſe poſſent, praeterea plurima vaſcula ad nervos in decurſu accedunt, eorum ſubſtantiam intrantes; haec autem 2°. injectione (quae vaſa nova non format) ulterius probantur; ſi enim feliciter facta ſit, continuatio vaſorum minimorum in medulla oblongata & nervis videri poteſt, ſimulque aliorum vaſculorum in nervos introitus patet: Liquet igitur ex dictis, plurima, quae veteres de poro hoc dixerunt, erronea eſſe; neque latet, cur nonnunquam in plethorico oborta amauroſis ſola venae ſectione cito curetur; & denuo, cur inſtante haemorrhagia naturali aeque ac praeternaturali viſus utcunque ſoleat obfuſcari?

§. 29. Pergamus jam ad ipſum oculi globum, cujus
partes in contentas & continentes ordinis cauſa diſpeſco, per
contentas humores, per continentes membranas, ſeu tunicas
intelligens; tunicarum autem aliae praeſertim globi loculum
14 formant, |ut ſclerotica tota, choroides, retina; aliae ac-
ceſſoriae ſunt, ut albuginea ſive adnata; aliae tandem capſu-
lares, veluti vitrea & cryſtallina; quum vero humorem vi-
treum

q] Tab. XL, Fig. I II. III.

treum & cryſtallinum aqueus fluiditate multum ſuperet, in magis minusve conſiſtentes facile dividuntur.

§. 30. Tunicarum quae globi oculi folliculum faciunt prima eſt *ſclerotica*, haec & ab aliis *ſicca*, vi vocis, dicitur; nec deſunt, qui eam, *corneam* appellantes in opacam diſtinxerunt & translucentem; veteres quum videbant nervum opticum ex duabus membranis a meningibus originem ducentibus conſtantem, intime ſatis cum globo oculi conjunctum, & ſimul in oculi globo duas magis conſtantes tunicas, unam vero mollem, retinam, inveniebant, eum in oculi bulbum ſe expandere crediderunt, verum eo modo, ut ſcleroticam ab exteriori, choroidem ab interiori tunica, retinam vero a nervi medulla procedere dixerint; ita jam ſenſit GALENUS, addens ea tamen: *haec mentis potius, quam corporis oculis videri*, ita & hodie dum ſentiunt plurimi; rei autem veritatem docebunt ſequentia.

§. 31. Eſt enim ſclerotica ſtricte dicta membrana albicans, ſatis denſa, per ſe ſtabilis a parte poſteriori magis, ab anteriore minus craſſa, ex variis lamellis ſibi invicem appoſitis conflata, ſphaericum fere folliculum faciens, qui cum plenus eſt, durus & tenſus apparet, (hanc ſcleroticam veram vel ſtricte dictam nomino) extrinſecus fortiter adhaerentem habet duram meningem a nervo optico ſecedentem, nam ubi ad ſcleroticae verae poſticam partem nervus opticus pervenit, medullaris ejus ſubſtantia craſſitie caeteroquin ſatis conſpicua ſummopere & ſubito extenuatur, in tenerrimum, obtuſo mucrone, filum abit, qui cum arteria & vena comite per exiguum, minimam duntaxat aciculam transmittens, foramen r), quo ſclerotica vera quaſi perforata eſt, tranſitus

r] EUSTACHIUS in Fig. ult. Tab. XL.

tus ſimul cum pia matre ad interiora procedit, dura matre interim ſcleroticae externam ſuperficiem ambiente, quae omnia in recenti oculo, ſi ſecundum artem tractetur, clariſſime apparent; hoc autem argumentum, licet ſufficienter demonſtret ſcleroticam ſtricte dictam membranam eſſe a dura matre omnino diſtinguendam, non tamen unicum eſt; idem enim docet examinata ejus ſubſtantia, quae ſingularis ſane, & ab aliis membranis, tunicis, vaginis vel tendinibus omni dote diſcrepat; artificioſa ulterius manu durae meningis portio a ſclerotica praeſertim ad partem poſteriorem ſeparari poteſt; imo notabilis ejus craſſities, quae vaginae illius expanſionem longe ſuperat pro diſtinctione militare videtur.

§. 32. Hactenus autem ſcleroticam ut duram, ſtabilem, opacam (§. praec.) conſideravimus; ſed quia oculorum ope objecta adſpicere debebat homo, via ingredientibus lucis radiis daretur neceſſe erat, hinc ſcleroticae, parti anteriori feneſtra, quam *corneam* dicunt, conceſſa eſt; oritur haec a ſclerotica vera, quae in eam protrahitur; notabile autem hic eſt, quod ſclerotica ubi in corneam abitura eſt, ſenſim rurſus craſſeſcat, ita ut in centro corneae craſſisſima obſervetur, lamellata etiam haec membrana eſt, ut patet 1°. ſi preſſo a poſteriore parte oculo, ſubtiliter vulneretur, tum enim lamellularum eximia ſatis ſeries detegi poteſt antequam humor aqueus ex oculo diffluat; 2°. ex morbis, nunc enim in diverſis lamellarum ſtratis maculae oriuntur, nunc inter eas aquae collecta quantitas hydrophthalmiam facere videtur; Poſſidet etiam cornea vaginam optici nervi, haec enim continuo ſcleroticae conjuncta manet atque ſimul cum ea in corneam abit, accedente itidem adnata, quae cum duabus praedictis in unam quaſi membranam pellucenti cornu ſimilem degenerat, non facile, imo vix deinceps ab eis (quorundam animalium, ut balenae, oculos excipias) ſeparandam. *Adnata* haec ſpecies epidermidis eſt

totum, ab anteriori parte, oculum obducens, ſeque, ubi pellucens eſſe debet, accommodans, ne viſui, impedimento foret; ſiccam hanc & obfuſcatam obſervavit CL. B. S. ALBINUS ob ortam, a pulvere vitrioli inſperſo, inflammationem & ſuppurationem, nihil hinc diſtincti videbat aeger, licet microſcopiis adhibitis bona ſubtus cornea videri poſſet.

§. 33. Non vero cornea eandem, quam inceperat ſclerotica abſolvit ſphaeram, eminet etenim ſupra eam, ita ut majori ſphaerae ſegmentum minoris impoſitum dixeris, cujus diameter ut plurimum 7 vel $7\frac{1}{4}$ vel $7\frac{1}{2}$ linearum habet magnitudinem, aequante ejus chorda 5 vel $5\frac{1}{4}$ vel $5\frac{1}{2}$ lineas, ut notavit CL. PETITUS s). Videtur autem haec corneae ſupra ſcleroticam elevatio facta eſſe, 1°. ut plures radii a videndis objectis reflexi (qui alioquin praeterlaberentur) oculum intrarent, ſatis enim notabiliter nunc aucta ſuperficies eſt. 2°. ut radii e diverſis diſtantiis promanantes refractionem debitam pati, & in retinam coire queant; unde & convexam admodum qui corneam habent (myopes vocantur) propinqua; qui planiorem ut presbyopes, procul obſita objecta melius videre poſſunt: Satis clare igitur patet ſcleroticam non a dura matre oriri ſed diſtinctam eſſe membra- 16
nam. Sequeretur jam choroides, ſed antequam ad ejus explanationem me accingam, neceſſarium erit praemittere, quaenam vaſa, quosque nervos oculi bulbus habeat.

§. 34. Duplicis generis arteriae globum intrant, 1°. ſunt quae perforata ſclerotica ad choroidem pertinent; 2°. quae cum medulla optici nervi ingrediuntur, & deinceps retinae, humori vitreo, & cryſtallino dicatae ſunt. Arteria carotis

s] Memoir. de l'Acad. Royal. des ſc.

carotis interna in utroque latere juxta nervos opticos adſcendens, ubi per duram matrem penetravit, dat pone foramen opticum oſſis multiformis ramum *ophthalmicum* WILLISII, quem alii *ocularem* vocant; hic per foramen opticum (§. 12.) intra orbitam pervenit ubi in plurimos ramos diſpeſcitur, quorum quidam per pingue decurrentes, ad glandulam innominatam, muſculos, aliasque partes accedunt; alii per foramen infraorbitale (§. 15.) exeunt in facie cum ramulis carotidis externae communicantes; duo autem praeſertim, ratione partis ſatis inſignes nervum opticum comitantur, & cum eo ad ſcleroticam accedentes in varios ramos eunt, quorum alii in ſclerotica manent, dum eam alii variis praeſertim circa medium locis penetrant, ad choroidem ejusque partes ituri: ſanguinem autem, quem hae arteriae adducunt venae iis fere ubique comites reducunt, venisque jugularibus internis tandem infundunt, harum quoque duae juxta ſcleroticam inveniuntur, quas ductus ſingulares lymphaticos, vel aquoſos potius eſſe voluerunt aliqui, humorem aqueum oculi camerae anteriori inſtillantes. Dantur nunc etiam vaſa quae cum medulla optici nervi intrant. Unde haec? Habet medulla cerebri innumera vaſcula arterioſa & venoſa, ſatis evidentia, quae per totam ipſius ſubſtantiam vagantur (§. 28.) & quorum quaedam ſimul cum medulla in opticum nervum protrahuntur ſimilique modo per ipſius ſubſtantiam vadunt, ubi vero ſcleroticae nervus opticus ſe adplicat, arteria & vena ex illis cum extenuata medulla per foraminulum (§. 31.) deſcriptum tranſeunt, membranam retinae vaſculoſam, caeterasque poſtea indicandas partes ramificationibus ſuis ornaturae, quae (quod docet injectio) ut nullam cum choroide habent communicationem, ita quoque priores ad retinam non perveniunt.

§. 35. Duplicis ordinis nervi denique in oculi globo dantur, quorum unus ad motum praeſertim alter ad ſenſum facit.

Tertium par nervorum *oculos motorium* Willisio *t*) in baſi caudicis medullaris pone infundibulum oriens anterius juxta nervos opticos procedens per foramen orbitae ſecun- 17
dum (§. 13.) exit una cum pari nervorum quarto vel *patheti-co*, quinti ramo primo, & ſexto (quorum originem videſis apud Eundem) *v*): hi ad omnes oculi partes eunt, truncus autem tertii paris cum intra orbitam pervenit, quatuor producit ramos, quorum tertius in fundo orbitae format plerumque duo vel tria parva lenticularia ganglia, una cum ramulo quarti paris, accedente itidem fibrillula ex ſecundo rami, quinti paris, primi ramo oriunda Winslow *u*). Ex quibus gangliis quinque vel ſex aliquando & ſeptem ſubtiles teretesque nervuli oriuntur, juxta optici nervi ductum, parum tamen ab eo remoti per pingue ad ſcleroticam usque decurrentes, cujus ſubſtantiam intrant, donec eam in medio ad intervalla magis vel minus aequalia perforent: Dicuntur hi *ciliares*, forte, quia ad illum choroidis locum, ubi orbiculus ciliaris eſt, pertinent, hos &, ſi placet, *nervos bulbi internos* nominare, licet. Poſteriorem vero ordinem abſolvit nervus opticus, cujus origo, ſubſtantia, & progreſſus videatur in §. 23. & *ſeqq.*

§. 36. Diximus obiter (§. 31.) nervum opticum ad poſticam ſcleroticae partem ingredi, quod cum non ſufficiat commodiſſimum erit hic locum, ubi praeciſe intret, determinare; ne tamen de re vix deſcribenda obſcuram lectoribus dem ideam, elegantem atque clariſſimam *celeberrimi alicujus auctoris*;

t) in nervorum deſcript. & uſu Col I. 78. Col. II. p. 75. Col. 11.
v] Lib. cit. p. 76. Col. I. 77.
u] Traité des nerfs §. 37.

auctoris, descriptionem hic sisto: *Finge oculum intueri objectum, in pari ab horizonte secum altitudine directe sibi obversum: tum planum horizontale transire per medium iridis; & planum perpendiculare ad horizontem quoque per medium iridis: Nervus opticus posticam bulbi partem ingreditur infra planum horizontale, in loco fere intermedio inter planum hoc & perpendiculare admodum oblique: idcirca axis opticus, qui est linea perpendicularis in corneam transiens per centrum oculi, non cadit in nervum opticum, sed inter eum & partem oculi exteriorem.* Cur autem ibi & non accurate in medio intrat? nonne quia tum axis opticus in nervum caderet, & objecti medium nobis invisibile vel saltem nigra macula donatum redderet? Probabile certe hoc videtur, nam cum medulla optici nervi duo vasa satis notabilia intrant (§. 31.) & se per retinam dispergunt, ut post fusius patebit, in quae axis opticus necessario caderet.

§. 37. Media tunicarum globi oculi *choroeides*, *cho-*
18 *roeidea*, *vasculosa* (non quod caeterae membranae vasa non habeant, sed quod in haec tanta vasorum copia observetur) vel & *uvea* simpliciter aliquibus dicitur: Est membrana tenuis, mollior, flexilis, colorem habens in recenti magis gryseum, fuscum, vel rubellum, prout in subjecto magis minusque plethorico, placida vel violentiore morte extincto; statim vel aliquo post obitum tempore visa fuerit, scleroticam fere totam laxe vestiens, cui cum ad corneam pervenit strictius adhaeret, ubi orbiculum ciliarem format, & mutata natura in uveam, scleroticae non amplius adhaerentem, atque in ligamenta ciliaria abit.

§. 38. De ejus origine, divisione, constructione & usu multa disputant multi: voluerunt etenim veteres & recentiorum aliqui hanc piae matris esse progeniem, non cer-

te quod eam inde oriri viderint, ſed ſine dubio ut ſpecioſae, quam de tunicis oculi formaverant, ſententiae faverent; quantum autem a vero abſint ex ſequentibus patebit; oritur namque choroeides a protractis ipſius ſcleroticae vaſis, principio rotundo foraminulum (§. 31.) deſcriptum ambiente; ita tamen, ut foraminulum inter & ortum choroeidis, ſcleroticae nudae portiuncula remaneat, quam retina, ubi ſe explicat, veſtit; inde procedit antrorſum applicans ſeſe aequabiliter & ſine rugis interiori ſcleroticae parti, cui ope vaſculorum exiliſſimorum debite adhaeret, donec ad corneam usque perveniat, ubi eam deſerit; haec eſt vera choroeidis origo, quae in recenti apparet, & artificioſa injectione ulterius probatur: impletis etenim vaſis, quae in primo §. 34. membro deſcripſi, ruberrima eſt choroeides, cum tota retina non impleta exiſtat, ſi vero in retinae arterias, §. eodem in fine, urgetur cera, haec late rubet, nil quidquam in choroeide apparente. Scio equidem argumento meo objici injectionem hic nil quidquam demonſtrare, nam vaſa eſſe ſummae ſubtilitatis, & ideo communicationem hic non videri poſſe; ad quod reſpondeo vaſa quidem eſſe ſubtilia, attamen injectionem non fugere, imo adhuc ſubtiliora poſſe impleri: Inſuper eſt tantum hypothetica haec objectio, demonſtratum enim non eſt, hic vaſa tam ſubtilia eſſe, quae injectionem fugiant, cum ea plus valeat, quam vulgo crederetur; Cur autem notabili a ſcleroticae foraminulo diſtantia oritur choroeides, non vero ſtatim ab illius margine? ratio haec videtur, ne quibuslibet de cauſis aucta ſanguinis vaſorum choroeideae copia intrantes nervi fibrillulae comprimerentur, ſicque viſio ſaepius minueretur vel omnino tolleretur.

§. 39. Hanc membranam tantum unicam voluerunt
veteres optimo certe conſilio; multa tamen injectionibus ſuis 19
tentans Celeberr. RUYSCHIUS *w*) eam in duas diſtinguendam docuit;

w] Epiſt. Probl. XIII. pag. 13.

docuit; videns etenim aliquam in decurſu vaſorum convexae & concavae partis differentiam, exteriorem choroeidem veterum, interiorem vero Ruyſchianam nominavit, licet eas in recenti nunquam diſtinguere potuerit; RAVIUS, hinc rem ſemper negans *artem Ruyſchianam* hic mutare, neque unquam in recenti ſeparatas illas membranas oſtendi poſſe, dixit, donec Clariſſ. B. S. ALBINUS, eam unicam tantum, nec ſeparandam membranam probe ſciens, magno tamen labore, nec minori artificio bipartitam in recenti choroeidem RUYSCHIO poſtea oſtendit, qui prae laetitia exſultans exclamabat: *Utinam nunc viveret Ravius ut Ruyſchianam tunicam in recenti adſpiciens, artem meam nihil mutaſſe fateretur.* Neque hoc ipſum ut erudito orbi lateret, Decadi III. Adv. An. *ſeqq.* inſeruit: — *quam varia autem harum rerum ſors ſit, patet & hinc, quod indefeſſus & induſtrius Albinus, Clariſſimi Ravii ſucceſſor, in cathedra Anatomica Lugdunenſi, ipſam hanc membranam tam ſolerter ita praeparavit, ut unicuique quam evidentiſſima quidem appareat titulo membranae Ruyſchianae.* Et eodem fere modo alibi *x*): *Quam* (Ruyſchianam nempe) *felici induſtria & Clariſſimus Albinus Anatomes & Chirurgiae in Illuſtri Batavorum Academia Profeſſor, praeparavit, atque frequentiſſimis ſuis diſcipulis oſtendit.*

§. 40. Videamus autem quo modo res ſeſe habeat. Eſt re vera tantum choroeides ſimplex membrana, quae tamen artificioſo & pulcherrimo vaſorum plexu tegi obſervatur, nam quaelibet arteria (§. 34.) ubi ſcleroticam perforavit ſtatim abit in ramos multos, notabiles, a centro quaſi radiatim ad quandam peripheriam decurrentes, ita ut ſtellam fere exhibeant, mire ſecum invicem communicantes, membrana celluloſa tenui & gryſea connexos, contextum ſatis no-

x] Epiſt. Anat. ad CL. H. BOERHAAVE p. 51.

notabilem facientes, una cum venis comitantibus, & sanguinem ab arteriis illis allatum ad cor revehentibus: notandum autem hic est, venas non ita ad oculum in homine posse demonstrari, licet illa ex brutis delineet Cl. Hovius *y*), quod tamen adsint, 1°. ex aliarum partium analogia concludimus, nunquam enim arteriae ad aliquam partem eunt sine venis comitibus, 2°. quia humor, quem in oculum infundunt continuo absorbetur, ut postea patebit. Eadem nunc cellulosa quae vasa inter se nectit, subtilibus simul propaginibus ea conjungit, cum choroeidea veterum, vel, ut Ruyschius voluit, cum tunica Ruyschiana, quae multos etiam 20
& subtiles ramos a plexu illo adquirit, regulariter satis & per longitudinem illius decurrentes: omnia haec clarissime docet strangulati junioris oculus, praesertim autem injectio, quae feliciter facta omne dubium tollit; concludendo igitur non duplex sed unica tantum in homine membrana choroeides est, cujus convexae parti pulcherrimus vasorum contextus incumbit, ab ea non sine plurium vasorum laceratione separandus; non tamen eodem modo in brutis, quorundam namque choroeidem Cl. Hovius *z*) in quinque lamellas distinxit.

§. 41. Adhaeret itaque ab ortu suo choroeides scleroticae ope vasorum dictorum, satis laxe, ubi autem fere ad corneam pervenit strictius per ambitum adhaeret (tendineis ut putat De saint yves *a*) fibrillis) & mutata natura in *orbiculum ciliarem* abit; strictiorem hanc adhaerentiam si quis examinare cupiat, sumet oculum humanum, tenuemque, inflicto scleroticae vulnere, eam inter & choroeidem immittat tubulum, tunc immisso aere per ambitum separabit duas illas

y] Tractat. de circul. humor. motu Tab. V, fig. I.

z) Tract. cit. p. m. 30.

a] Nouveau traité des Malad. des yeux Chap. XII.

illas membranas ad praedictum usque locum, ubi aer, poſitum ſibi obicem inveniens circumambulat quaſi & ſtrictam hujus orbiculi adhaerentiam mónſtrat; eſt orbiculus choroeidea craſſior, magis albicans & eminens; plurima, quae a choroeide perveniunt, poſſidet vaſa, unde his ceracea materia impletis, totus quantus ruber adparet; Eſt porro hic ille orbiculus ad quem nervos ciliares abire dixi (§. 35.), hi etenim ubi ſcleroticam perforáverunt, eam inter & choroeidem recta ad orbiculum decurrunt, non teretes, quemadmodum in ortu apparebant, ſed quod notandum, omnino applanati, ne inaequaliter ſcleroticae adhaereſceret choroeidea. Tradit de his Cl. Ruyschius *b*), quod in itinere nulla filamenta nervea chóroeidi concedant, licet De Saint Yves *c*) adfirmet, quemlibet nervum in tranſitu filamenta choroeideae concedere, ſe in illa eodem fere modo ac nervi cutanei ſupra cutis contextum aperientia, quod forte ideo poſuit, quoniam choroeideam verum viſus organon conſtituere putabat.

§. 42. Ex anteriore nunc hujus orbiculi parte, procedit membrana rotunda, tenuis, vaſculoſa, plicatilis, ab orbiculo ciliari ad angulum fere rectum procedens,
21 corneae non applicata, ſed in humore aqueo aequabiliſſime expanſa & ſuſpenſa, oculi cameram anteriorem in duas portiones, admiſſo tamen ex una in alteram aditu, dividens; Hanc duplici nomine inſigniverunt Phyſiologi, ejus enim pars, quae globi fundum ſpectat *uvea*, quia uvae acini corió utcunque ſimilis eſt; altera vero quae per diaphanam corneam adparet *iris* nominatur ob diverſitatem vel mixturam colorum,

b] Epiſt. Problem. XIII.

c] Nouveau Traité des Malad. des yeux Ch. IV.

rum, nunc enim coeruleo, nunc fuſco, vel & nigro colore gaudet; in eodem aliquando homine utriusque oculi iris diverſo donata colore obſervatur; immo novi virum, in quo dextri oculi iris duplici gaudet colore, fuſco nimirum & caeſio: Habet haec membrana foramen, rotundum in homine, ejus medium, non tamen exacte, occupans, nam ſi attendas paululum verſus naſum accedit, mobiliſſimum, poteſt enim maxime contrahi multumque dilatari, ut admota vel remota candela patet; nigrum, quia a poſteriore parte ſunt humores pellucentes, perpaucos, ſi ullos ex ingreſſis per illud foramen, radios reflectentes, *pupillam* dicunt vel *pupulam*, quoniam ſi inſpicias in alicujus oculum, imago tua pupulae adinſtar ibi ineſſe videtur.

§. 43. Veteres ſummam pupillae mobilitatem quum videbant, varias illius cauſſas ſtatuerunt; voluit enim GALENUS aliique eam produci a ſpiritu quodam animali ad oculos allato, qui influens & diffluens pupillam dilataret & anguſtiorem redderet, FABRICIUS vero AB AQVAPENDENTE *d*), lucem & tenebras pro veris pupillam coarctantibus & dilatantibus cauſſis habuit, qui tamen poſtea ſententiam ſuam paulo mutans ſequentia profert: *quocirca dicere ſatius eſt, motus hujus efficientem cauſſam proficiſci a propria uveae tunicae facultate, quae hunc motum efficiendi vim a natura habeat, perinde ac cor dilatandi ſe & contrahendi potentiam obtinet. Melius autem forte fuerit, virilis pudendi motui uveae foraminis motum aſſimilare: ita ut, ſicuti penis per inſitam quandam facultatem erigitur, eamque erectionem externum objectum movet, ita uvea tunica inſita facultate modo dilatetur, modo adſtringatur, excitata tamen ab externa luce oculum ingrediente.* Quoniam autem B. L. difficultates, quae has ſententias premunt, faciliimo negotio videt, eas absque refutatione praetereo, utpote

d] Part. III. de oculo viſus organo.

utpote brevitati ſtudens veriſſimas tantum hujus motus cauſſas expoſiturus.

§. 44. Omnis motus notabilis quum in noſtro corpore muſculorum, vel fibrarum muſcularium ope peragatur non immerito recentioribus Phyſiologis orta ſuſpicio eſt, num
32 etiam hic muſculoſi quid vel muſculi adeſſent, ſedulo tamen humanum oculum examinantes ſummam ob ſubtilitatem nihil tale invenerunt, ad oculos igitur majorum animalium examinandos impulſi fuerunt, hinc quid anatomia comparata doceat, explicabo: Oculus vitulinus debito modo diſſectus duplicem fibrarum muſcularium, ordinem, longitudinalium unum, orbicularium alterum quam exactiſſime oſtendit, quorum primus dilatationi ſecundus conſtrictioni pupillae deſtinatus eſt. Longitudinales fibras firmo principio oriri volunt quidam ad baſin *uveae* ſive ad *orbiculum ciliarem* a nervis oculi internis (§. 35.) qui certo certius huc usque perveniunt; imo & ab his orbicularium originem deducunt; verum quoniam nervos in veras fibras muſculares abire vix credibile ſit, nonne probabilius ſtatuetur, fibras illas ex protracta choroeidis vel orbiculi ciliaris ſubſtantia (non enim deſunt qui hanc fibroſam in homine exiſtimant, ſic Doctiſſ. Antoine Maitreiean *e*) oriri, dictis tantummodo nervulis ad eas accedentibus, veluti ad alios muſculos fieri ſolet)? Quodmodocunque ſit longitudinales fibrae ab indicato orbiculo ut firmo principio procedere obſervantur, unde radiatim, per uveam, pupillae centrum petunt, ad illud tamen non pervenientes: Nam datur fibra quaedam rotunda pupillae ambitum determinans (ut ex balenae oculo patet), in quam inſeruntur, & ubi punctum earum mobile eſt: Manifeſta ex

e) Traité des Malad. de l'oeil Ch. VIII.

ex his earum actio fit, contrahentes namque ſe per ambitum ſatis mobilem pupillae marginem ad firmum ſuum principium trahent, & eam ideo ampliorem reddent: *orbiculares* autem fibrae ante dictas craſſitie ſuperantes a baſi etiam uveae incipiunt unde concentricorum circulorum adinſtar periphaeriis ſenſim imminutis, ad pupillam progrediuntur, & ſeſe contrahentes ipſius amplitudinem minuunt: Haec itaque ſi ad humanam uveam transferamus, pupillae contractio & dilatatio qui fiant clariſſime apparet; & quid ni? eſt enim conſtructio fere eadem, nec motus diſcrepat. Non autem omni aetatis ſtadio aeque viget pupillae motus, agilior quippe multo eſt in juvenilibus, quam ſenum oculis, quoniam in his ut aliarum partium ſic & uveae fibrae rigeſcunt.

§. 45. Quanta autem arteriarum hic detur copia, & quam mirus earum ſit decurſus, docet vaſorum impletio; Proveniunt hae ab arteriis oculorum internis choroeideam & ciliarem orbiculum perreptantibus (§. 34. 40. 41.), licet & aliqui defendant, vaſa ex cornea ad iridem procedere, quod 23
tamen apodictice demonſtratum non eſt: Decurſus earum, praeſertim eſt notabilis, nam mirando per hanc membranam reptatu ſunt diſperſae, procedentes ab ejus ambitu ad pupillam, reflectuntur ubi ad medium fere pervenerunt, & ex illis reflexionibus ramuli rurſus novi oriuntur, ad pupillae confinium quoque reflexi: Harum porro arteriolarum quasdam humorem nutritioni non amplius inſervientem venis reddere docet analogia; quasdam in ipſam oculi anteriorem cameram patere experientia confirmat. Nullae autem hic dantur glandulae, quemadmodum voluerunt illi qui omnem ſecretionem glandularum ope perfici ſtatuerunt. Caeterum tota poſterior uveae ſuperficies mucore fuſco tecta eſt 1°. ne radii lucis per corneam intrantes per uveam tenuiſſimam penetrarent, 2°. ut iidem forte valdequam oblique in cry-

ſtalli-

ſtallinam lentem incidentes & reflexi ab illo mucore abſorbeantur.

§. 46. Cur vero uvea requirebatur adeo mobilis? membrana uvea proprie eſt cortina quae modo ante retinam obduci, modo retrahi poteſt, defendendae ejus cauſa, erat enim oculus ſic conſtruendus, ut quavis luce homo poſſit videre, hinc ſimul curandum erat; ne retina nimis afficeretur vel & laederetur a luce vividiore, quod contractione & dilatatione membranae uveae fit, quae hinc mentis imperio ſubjecta non eſt, ſed ſe circumſtantiis, mente etiam nolente, accommodat.

Cur uvea in anteriore oculi parte eſt poſita? ut nempe radios intrantes in ipſo ſtatim ingreſſu moderaretur.

Cur autem adeſt uvea & cur intra oculum ponitur? Adeſt, quoniam palpebrae, quae extus ſunt, non ſufficiebant; intus autem locatur, ne aeri expoſita facillime ſiccaretur, & collaberetur.

Cur in aqueo humore ponitur, an quia ad refractionem peragendam ſimilis ſubſtantia ſolida fieri non poterat? neutiquam, ſed ideo, ut commode locaretur, mobilis & perpetuo expanſa retineatur, effuſo hinc humore aqueo neque mobilis, neque aequabiliter amplius expanſa eſt.

Cur denique cornea tanta facta eſt, cum tantum radii per pupillam tranſeant? certe non poterat eſſe minor, nam in magnis tenebris pupilla fere eandem ac cornea habet amplitudinem, imo credibile eſt quod in loco perfecte obſcuro, corneae magnitudini aequalis exiſtat.

§. 47. Ultimo tandem in choroeide notanda veniunt *ligamenta ciliaria*, quae ita audiunt, quod ciliorum inſtar ab ortu progredientia cryſtallinum vitreo alligare videantur: De eorum ortu non convenit inter omnes, ſunt enim qui 24
ſtatuunt ea ab orbiculi ciliaris margine inferiore procedere, alii vero, quod magis arridet, ex choroeidea ipſa, retinae extremum inter & ciliarem orbiculum (non enim retina ſe extendit usque ad orbiculum ciliarem, ſed aliquod ſpatium intermedium datur) ea oriri volunt; inde procedunt paululum verſus ſuperiora, & arcuatim ſe flectunt circa gibboſam humoris vitrei ſuperficiem, tumque ſe vel inſinuant in illam foveam, cui lens cryſtallina inſidet, ſuisque tendinibus lentis cryſtallinae limbo inſeruntur; vel ut Petitus putat (memoires de l'Acad. Royale des ſciences Ao. 1730.) ſe affigunt & terminantur ad ambitum anterioris partis capſulae cryſtallinae ſupra quam eorum fibrae & vaſa prolongantur. Sunt vero fibrae muſculares ad quas innumeri ramuli ex nervis ciliaribus (§. 35.) oriundi accedunt, ſimul cum vaſis arterioſis, inter eas pulcherrime ordinatis, & ex choroeidea provenientibus, quemadmodum artificioſa vaſorum impletio docet, qua tamen nondum detectae ſunt venulae, quas, ſi analogiae locus ſit, hic ſimul adeſſe vix negari poteſt: Accedit etiam tenuis celluloſa ſubſtantia, fibras illas vaſculaque connectens; ita ut totus hic apparatus fere ideam tenuiſſimae membranae, praedictas partes continentis, ab ambitu choroeideae ad usque lentem cryſtallinam ſiſtat; multi tamen ſunt, qui ex fibris muſcularibus ligamenta haec conſtare negant, eorumque uſum firmare & in ſuo loco lentem cryſtallinam retinere unicum volunt, ſed praeterquam quod exactiſſima microſcopia fibras tales adeſſe demonſtrant, nihil minus vero ſimile eſt, quam quod tot nervuli ad ea accedentes nullum hic motum excitarent, cum nulla, quantum huc usque novi-

mus,

mus, in iis exerceatur ſenſatio; quid boni haec ligamenta praeſtant infra videbimus.

Liquet interim ex dictis cur nervi ciliares intra oculum eant? ut ſcilicet partes moveantur ad quas tendunt.

§. 48. Ut uvea a parte poſteriore ſic etiam ligamenta ciliaria mucore illo fuſco oblinita ſunt, parte aeque qua vitreum humorem ſpectant, ac ubi ad uveam proſpiciunt, ne radii oblique admodum pupillam ingreſſi & lentem praetergreſſi ab iis reflectantur vel per ea tranſirent, hoc etenim ſi fieret confuſiſſimus certe viſus oriretur; ſimilis porro mucor obſidet totam choroeidem ubi retinam ſpectat, ne radii qui per tenuiſſimam retinam adhuc tranſeunt in eam reflectantur & ſic viſum turbarent. Unde autem ille mucor? voluerunt quidam, illum diſtinctam eſſe membranam, quod tamen probabile non eſt, tum enim aliquo modo in aqua cohaereret, quacum, ſtatim ſoluta, omnino miſcetur; poti-
25 us ergo erit humor quidam vi propria concreſcendi, quantum ſufficit concretus, & continuo ex ultimis choroeideae arteriolis, quarum hic multae & ſubtiles deſinunt, ſecretus; neque minori vacat probabilitate, quod ille humor, deinceps a venulis, ſuo etiam modo ibi apertis, reſorbeatur.

§. 49. Agamus jam de tertia globi tunica *reticulari* nempe vel *retina*, ſic dicta quod retis piſcatorii imaginem licet improprie, repraeſentet. Ruyschivs *f)*, hujus gratia reliquae omnes factae ſunt. In recenti apparet membrana tenuis, mollis, ac ſi mucum ſubtilem gryſeum ſpectares, convexa parte ab ortu ſuo (vid. §. 31.) primum portiunculae ſcleroticae (§. 38.) dein cavae choroeidis parti applicata usque fere ad ligamentorum ciliarium exortum, exquiſite & ſine

f) Epiſt. Problem. XIII. p. 15.

ſine rugis choroeideam contingens, non autem cum ea cohaerens, ab origine ſenſim extenueſcens ad extremum tenuiſſima; concava ſuperficie humorem vitreum continet: Veteres qui ſcleroticam & choroeideam (§. 30, 37.) a dura & pia matre (§. 30. 38.) deducebant, medullarem toti retinae ſubſtantiam adſcripſerunt, eamque nil niſi expanſam cerebri medullam credebant; hoc tamen erroneum eſſe, ſedula demonſtravit poſteritas, haec enim invenit retinam conſtare ex duabus lamellis tota natura diverſis; ſi enim apertus recenter oculus, excuſſis humoribus, aquae puriſſimae imponatur, lenes poſt concuſſiones mucus quidam perſubtilis & gryſeus ſecedit, ſe cum aqua miſcens, remanente membranula pellucida, ſubtili a pia matre, ut videtur, oriunda.

§. 50. Ubi vero injectione facta ulterius examinatur haec membranula, innumeris vaſis ſcatere obſervatur, quae mire ſecum communicantia, omne fere ejus punctum replent, ſuntque horum quaedam tantae magnitudinis, ut unicum non modo rubri ſanguinis globulum, ſed plures ſimul retinere queant: unde haec oriantur in fine §. 34. videatur. A parte nunc convexa hujus membranae expanſa haeret ſubſtantia medullaris, muci inſtar, adeo ſubtilis, ut aquae, quam agitas, impoſita evaneſcat; remanente tantum membrana vaſculoſiſſima. Hoc procul dubio RUYSCHIO, evenit in illa retina quam Fig. 16. Tab. XVI. poſt Epiſt. 13. exhibet, de ea enim ſic ſcribit: g) *Fig. XVI. portionem ſcleroticae exhibet, a qua dependet reticularis textura arteriolarum tunicae retiformis, cujus medulloſam ſubſtantiam in eo oculo non inveniebam, utrum diſſipata fuerit, an vero defecerit aliam ob cauſſam, dicere nequeo; memini tamen me adhuc ſemel obſervaſſe, ea propter quoque dictos reſervabo oculos, ut curioſorum oculis ſatisfaciam, h).* 26

§. 51.

g) Epiſt. cit. p. 31.
h) Conf. eundem in Theſ. A. nat. II. Aſſ. II. N. VIII. 2.

§. 51. Notari porro circa retinam poteſt.

I. Eam, ubi in oculum intrat habere duo plerumque vaſa valde eximia, ibique etiam coecum eſſe oculum, hinc non e directo pupillae ſed alibi nervus opticus ad bulbum accedit.

II. Membranam retinae vaſculoſam ſua vaſa non ſolum ſibi ſervare; ſed etiam ramos ad vitreum & cryſtallinum dimittere; Primum enim exinde patet quod aperto oculi globo ſua ſponte non excidat vitreus, nam ut elabatur leni concuſſione indiget & poſt ſeparationem mucoris ſpecies ei adhaerere videtur, qui non niſi ex vaſculis ruptis provenire poteſt: Secundum docet ramulus ex retina ortus per vitrei medium circiter tranſiens & ad cryſtallinum tendens, de quo adhuc infra.

III. Subſtantiam ejus medullarem poſt, & non ante vaſculoſam membranam poſitam eſſe: Hoc autem factum puto tres praeſertim ob cauſſas 1°. medulla retinae ſua natura frigida (nullum enim vaſorum indicium in ea apparet) caleſieri debebat arteriis membranae vaſculoſae; verum 2°. neceſſe etiam erat, ut ex hac membrana ad vitreum & cryſtallinum vaſcula procederent, quod utrumque fieri poterat ponendo eam medio medullam inter & vitreum loco; 3°. ne ulli radii per medullam tranſeuntes reflectantur, eſt enim medulla haec immediatum viſus organum, (ut infra demonſtrabimus) ſummam ob ſubtilitatem radios quosdam transmittens, hinc ſi poſt eam poneretur membrana illa vaſculoſa, quae albicantior eſt, plurimi reflecterentur radii in ipſam medullam, quod nunc non fit, ob poſitum poſt medullam humorem fuſcum (§. 48.) nullum vero viſus inde capit impe-

pedimentum, nam vaſa ſunt ſumme diaphana, hinc nihil turbant, veluti nec vaſa quae in vitreo & cryſtallino reperiuntur; ubi vero majora ſunt, nempe ad nervi optici inſertionem, axis opticus non cadit.

IV. Membranam retinae vaſculoſam in homine tenerrimam, in brutis quibusdam veluti in balena ſatis craſſam & tractabilem, medullam vero in omnibus fere ſibi ſimilem quoad ſubſtantiam eſſe, conſiſtentia tamen in variis differre; neque haec in omnibus hominibus eadem eſt, in quo una forte rationum haeret, quod alter altero acutius videat. Abſolvi ſic membranas quae oculi folliculum formant, in quo 27
Phyſiologi duas cameras concipiunt, anteriorem ſcilicet & poſteriorem, quarum primam uveae ope in duas diviſam humor aqueus, ſecundum vero integram humor vitreus & cryſtallinus replent, de quibus agendum.

§. 52. *Humor vitreus* non quod verum vitrum ſit; ſed a ſumma pelluciditate ita appellatus conſtat ex materia ſatis diaphana, vitro ſimillima, mediae humorem aqueum inter & cryſtallinum denſitatis, ex omnibus oculi humoribus maxime pellucens, ſic ut ſolis radiis expoſitus corruſcantem pretioſi lapidis inſtar emittat ſplendorem, lubricus, mollis, & aliqua etiam ratione elaſticus exiſtit. Locatur in poſteriore oculi camera, quam totam cum inſidente cryſtallino opplet, ita ut ſua ſuperficie contingat tunicam retinam & ad interiorem ejus ſuperficiem immediate quaſi applicetur, hinc quanto camera poſterior anteriori capacior eſt, tanto etiam humor vitreus cum cryſtallino humoris aquei copiam ſuperat: eſt autem illa differentia ſatis inſignis, cum anterior ne tertia quidem pars poſterioris exiſtat. Sphaericam habet ſuperficiem, ſi anteriorem ejus partem exceperis, e directo enim pupillae inſculptam ſibi habet foveolam, cui lens cryſtallina, quantum poteſt, exquiſite inhaeret.

§. 53.

§. 53. Obductus eſt hic humor tenuiſſima quadam membrana, robur tamen habente, capſulari, pellucida, ſplendente quae ὑαλοειδὴ dicitur, ſeu quod inſtar vitri ſit pellucida, ſeu quod vitreum humorem inveſtiat. Hanc vero tunicam continuari & produci in eam, quae lentem cryſtallinam involvit cenſuerunt olim anatomici, WINSLOW autem *i*) exiſtimat, tunicam illam, quae humorem vitreum obvelat conſtare ex duabus lamellis, quae ab invicem recedunt, cum ad locum, ubi lens cryſtallina vitreo inhaeret, pervenerunt, & ita quidem, ut exterior lentem cryſtallinam inveſtiat; interior vero humori vitreo immediate incumbens varias productiones cellulares emittat, quae in ipſum vitrei humoris corpus penetrant, variasque cellulas formant, quas non adparere dicit, niſi recens reductus humor in liquorem acidiuſculum & leniter coagulantem immittatur, verum quoniam oſtendi poteſt tunicam cryſtallinae lentis eſſe ſingularem & propriam, haec ſententia cadere videtur.

§. 54. Minus autem recte huic maſſae concreti humoris nomen tribuitur, imo non majori jure quam cryſtallinae lenti, cum re vera ſit maſſa quaedam ex ſolidis continentibus & fluidis contentis conflata. Quomodo autem ſo-
28 lida illa ſe habeant inter omnes non convenit; cenſet enim Doctiſſ. *k*) HOVIUS, humorem hunc conſtare ex vaſculis variorum ordinum, quorum quaedam ex fundo vitrei verſus cryſtallinam lentem adſcenderent, quibusdam ab ea fundum vitrei petentibus, aliis rurſus juxta latitudinem a dextris ad ſiniſtrum, aliis a ſiniſtris ad dextrum progredientibus, dum alia

i] Traité de la Tête §. 229. 230.

k] in Tractat. de circul. humorum motu p. 40. 41.

alia oblique incedentia femet invicem fecarent, quemadmodum Figuris exhibet *l*). Non defunt etiam, qui folidam vitrei fubftantiam ex cellulis tantum conftare volunt, per quas vafa decurrerent eas nutrientia, fecretumque humorem in earum cavitates effundentia. Cellulas has fe vidiffe, WINSLOW *m*), adfirmat, confer. §. 53. Ultimam vero fententiam priore magis probabilem effe ex fine articuli fequentis videri poterit.

§. 55. Quod autem in cellulis his non concretus, fed fubtilis valde & tenuis liquor detur, fequentibus argumentis evidentiffime, ut puto, probatur.

I. Si vitreum humorem recenter excuffum ponderes accurate, & eundem mox aeri ficco vel foli exponas exficcabitur, & poft aliquod tempus haud parum de fuo pondere amififfe videbitur; unde jam illa exficcatio, illudque ponderis decrementum, nifi quod folidis remanentibus, fluidae partes exhalaverint? fi enim concretus fuiffet humor tam infigne ponderis decrementum poftquam aeri vel foli expofitus erat obfervari non potuiffet.

II. Si vitreum humorem prudenter ex oculo eximas, illaefa, quantum fieri poteft, continente tunica, apparet humor quafi in gelatinam concretus, cum vero tunicam acutiffimi cultelli cufpide vulneras, tenuis fenfim exftillat liquor in humorem fluidiffimum convertitur, evidentiffimo indicio humorem vitreum intra hanc tunicam contentum non fub fpecie folidi alicujus corporis, aut concreti humoris, fed fub forma liquidi haefiffe, & inter folidas partes fuiffe coercitum.

Si

l) Lib. cit. Tab. IV. Fig. IV. V. VI. VII.

m] Traité de la Tête §. 230.

Si vero quis conſiderat copiam exſudantis lymphae, inflictumque vulnus, probabilius hic cellulas quam vaſcula continentia adeſſe ſtatuet, tanta enim copia vix effluere poſſe videtur ſiquidem ſolis vaſculis contenta fuiſſet, quoniam haec, utpote cellulis multo arctiora tantum effluxum, (intra illud tempus ſaltem) non paterentur.

29 §. 56. Vaſa arterioſa quae vitreus humor poſſidet ex duplici fonte proveniunt; 1°. enim anteriori ejus parti incumbunt ligamenta ciliaria, multis arteriis donata, (§. 47.) ex his ubique procedunt ramuli ad membranam vitream continentem, veluti ex balena in privatis collegiis Cl. B. S. Albinus, oſtendit, quos in homine, licet ſummam ob ſubtilitatem demonſtrari nondum potuerint, adeſſe tamen ex analogia merito concludimus; hos tunicam illam ejusque propaginem nutrire multi ſunt qui cenſent.

II. Eſt autem inſignior vaſorum quantitas quae ex vaſculoſa retinae membrana ad vitreum humorem accedit; aperto enim oculo non facile nec ſponte elabitur vitreus, ſed requiritur vis aliqua, quae illum quaſi excutiat; excuſſus vero ſi ſtatim microſcopiis examinetur humidiſſimam habet ſuperficiem; haec vaſa nunc per exteriorem tunicam decurrere ad oculum patet, horum vero ramulos ad interiora recedentes in productis ab ea cellulis repere, eodem fere ſed ſubtiliori modo ac vaſa per tunicam corporis celluloſam decurrunt, probabile eſt; imo vero nihil repugnat, quod vaſcula haec contentum humorem in memoratas cellulas, veluti in celluloſa membrana pinguedo deponitur, infundunt. Cum autem continua liquoris hic fiat ſecretio, metus erat ne humor vitreus nimium augeretur, hinc neceſſarium eſt, ut quaedam ejus portio a vaſis inhalantibus continuo reſorberetur, & ſanguini reddatur, unde etiam venulas, quibus illud officii

demandatum eſt his in cellulis ponere, fulcita analogia ratio ſuadet.

§. 57. Verum nunc humoris vitrei uſum ex ante dictis eruere, facillimum duco: nam

I. Membranam retinam extendit, atque ad choroeideam applicatam retinet, hinc & cinctus quadam membrana videtur, ſi enim ut humor aqueus perfecte fluidus fuiſſet, retina ad choroeidem non teneretur expanſa, ſed in illo humore fluctitaſſet, imo vero ſi humor vitreus fluidus fuiſſet non foret aptus excipiendae ligamentorum ciliarium actioni; haec enim ſtabile ſubjectum, circa quod ut circa trochleam agere debebant, requirunt.

II. Sua per proceſſus ciliares mutatione efficit ut lens cryſtallina retinae nunc evadat propior, nunc ab ea magis recedat.

III. Abſentiam lentis, ſi illa forte fuerit depreſſa, ſupplet, tum quippe redditur multo convexior.

IV. Stabiliorem oculi bulbo conciliat formam, dum enim totam poſteriorem oculi cameram opplet, ipſum ab ea parte durum atque elaſticum reddit.

V. Quia facillimum radiis luminis oculum ingredientibus, quo ad primarium viſus organum pervenire poſſint, tranſitum concedere debebat hic humor tantopere pellucet. 30

VI. Sua figura & denſitate radiorum focus debito in retinam incidat modo, efficit, quod ipſum, niſi caeteris paribus poſt lentem poſitus eſſet hic humor, fieri non poterat.

§. 58. Sequitur nunc *lens cryſtallina* non ex concreto humore, veluti veteres credebant, ſed ex ſolidis fluidisque partibus conſtans; ita dicta ob ſummam pelluciditatem,

&

& quam cum lente microſcopica habet ſimilitudinem; Eſt corpuſculum in ambitu plerumque rotundum (plerumque dico, nam obſervavit, PETITUS *n*), in homine lentes, quarum diameter ab una parte $\frac{1}{4}$ major quam ab altera erat) ſatis firmum, utrimque ſphaericum, ita tamen ut anterior ejus ſuperficies poſteriori, qua vitreo inſidet, minus convexa ſit, prior namque ſegmentum, ſphaerae eſt, cujus diameter a 6, rariſſime a $5\frac{1}{2}$ ad 11, frequentiſſime ad $7\frac{1}{2}$ vel 8 lineas extenditur, hanc ſuperficiem in ſenibus aliquando applanatam fere invenit laudatus Auctor l. c. cum diameter ſphaerae, cujus erat portio, 25 imo 30 lineas adaequabat; diameter autem ſphaerae, cujus ſegmentum poſterior ſuperficies eſt, 5 vel $5\frac{1}{2}$ lineas tantummodo capit. Quam parum natura in hiſce ſibi conſona ſit patet ex eo, quod nunc ambae lentis ſuperficies eandem habeant convexitatem, nunc vero planior pars oculi fundum reſpiciat; imo ſaepius in eodem homine unius oculi lens ab anteriore parte magis convexa reperitur, dum lens alterius naturaliter conſtituta ſit. Praeterea corpus hoc ita poſitum eſt, ut, ſi latitudinem globi ſpectes, in medio haereat, axi pupillae per lentis axin tranſeunte, ſi vero longitudinem conſideres non in medio, ſed corneae propius, & a retina remotius locetur; Lucem caeterum magis quam aqua refringit, hanc differentiam in bovina lente determinavit, HAUKSBEIUS, notat enim aquam ſub angulo 16°, 50′ lucem refringere, formato in praedicta lente 40°, 10′ angulo. Ambit denique lentem cryſtallinam tunica, quae ſecunda capſularis eſt; hanc a duplicatura tunicae hualoeideae factam putat WINSLOW *o*), quam, cum ad cryſtallinam lentem pervenit, in duas abire, tum externam exteriorem, internam

n] Memoires de l'Acad. R. des Scienc. An. 1730.

o] Traité de la Tète §. 229. 235.

nam vero laminam interiorem lentis ſuperficiem tegere putat; ſubſequente deinceps paragrapho laudatus Auctor ad- 31
firmat anteriorem tunicae portionem in duas poſſe diſtingui, verum an non illa diſtinctio docere videtur, lentem cryſtallinam aeque ac humorem vitreum peculiarem capſulam habere, extus a propagine hualoeideae tunicae veſtitam? probabile, imo demonſtratum id videtur, ex eo quod ſeparati a ſe humores ſingulari tunica tecti reperiuntur.

§. 59. Dixi praecedente paragrapho lentem cryſtallinam ex ſolidis & fluidis conſtare, quomodo autem haec ſeſe habeant ita clarum non eſt; verum ſi experimenta, quae (§. 35.) de vitreo humore recenſui, cryſtallino applicemus, eadem ſed ſubtilior conſtructio videtur; ponderatus quippe recens & aeri vel ſoli expoſitus, multum de ſuo pondere amittit; diſcrimen, quod circa hoc experimentum pro minori vel majori aetate occurrit, mirandum ſane & notatu dignum eſt, recenter enim natorum vel & juniorum infantum lentes aeri vel ſoli, expoſitae $\frac{2}{3}$ vel $\frac{3}{4}$ ponderis ſui partes amittunt, tumque in medio deprehenditur cavitas vel in alterutra aut utraque ſuperficie foveola quaedam reperitur; experimentum vero illud in ſenibus inſtitutum, lentes quidem de ſuo pondere, ſed non tantum amittere docet, evaneſcit quippe $\frac{1}{3}$ vel $\frac{1}{4}$ pars, neque foveola illa apparet, forte ideo, quod in juniori aetate lens mollis, in provectiori durior multo deprehendatur *p*). Vulnerata etiam quae lentem continet, tunica humor tenuis, blandus, ſero ſanguinis tenuiſſimo, vel lymphae omni dote ſimilis effluere obſervatur; Ex quibus igitur jure quodam concludemus 1°. lentem ex ſolida & fluida ſubſtantia conſtare, 2°. humorem contentum in cellulis, non in vaſculis tantum haerere. Non tamen

p] Idem l. c.

tamen deſunt, qui omnem lentis cryſtallinae humorem in tenuiſſimis vaſculis multorum ſtratorum ordine ſibi impoſitis contineri affirmant, pro ſua ſententia adferentes, quod piſcium praeſertim atque ſerpentum lentes, utpote magis rotundae, in alia ſtrata dividi poſſunt, poſtquam in alcohole fortiſſimo, vel aqua ebulliente induratae ſunt; cum veritate certe convenit experimentum, ſed quoniam ejusmodi praeparatione inſignis partibus inducitur mutatio, ex his ad ſtatum naturalem ratiocinari non licet; praeterea non vaſculoſa tunc, ſed fibroſa potius ſtrata apparent.

§. 60. Videamus jam quaenam & quomodo vaſa ad cryſtallinum humorem accedant: Anteriori humoris vitrei parti incumbunt ligamenta ciliaria, quae ad cryſtallinam usque lentem progrediuntur, hanc tenent, multisque vaſis donata ſunt (§. 47.). Ex his ramuli primo in capſulam deinceps vero in ipſum lentis corpus eunt, admodum exiles, licet eos rubro ſanguine repletos, & per anteriorem hujus capſulae ſuperficiem in multas ramificationes, quae plurimis gaudebant anaſtomoſibus, diviſos invenerit, PETITUS, q). Tum vero ex vaſculoſa retinae membrana procedit ramus partis ratione ſatis inſignis, qui in poſticam humoris vitrei ſuperficiem intrat, per ejus corpus recta tendit usque ad foveolam, quam anteriori hujus humoris ſuperficiei inſculptam quaſi reperimus, & cui lens cryſtallina inſidet; Eo dum venit, per hualoeideam penetrat, ad cryſtallinae lentis tunicam accedens, in qua ramoſior factus ſe dividit, mireque ac ſubtiliter diſcurrit, veluti in cryſtallina lente invenit & delineavit CL. RUYSCHIUS r), deinceps vero etiam a Celeberrimo B. S. ALBINO in lente humana

q) Loc. cit.

r] Tab. I. poſt Theſ. Anat. II, Fig. 3.

humana detectum, & auditoribus ſuis oſtenſum eſt, qui ex hiſce ramis multos quoque ad lentis interiora pergere in recenter injecto cryſtallino obſervavit; ſi itaque in cellulas abeat membrana cryſtallinum tegens haec etiam vaſa per eorum latera diſtribuentur, ſecretumque in iis humorem deponent, qui deinceps, ad quod ratio nos ducit & analogia, a venulis, ob dictas in humore vitreo cauſſas (§. 56.) reſorbebitur, cordique tandem reddetur.

Intelligitur autem ex dictis humorem hunc a ſuis vaſis nutriri, non vero per *imbibitionem* veluti credebat Excellentiſſ. Antoine Maitreiean s) neque etiam ignotum eſt, quomodo cum ſua capſula cryſtallinus humor cohaereat.

§. 61. Sunt vero alia quaedam & illa quidem notabilia, quae in cryſtallina lente occurrunt phaenomena, ſolo quippe frigore ſine ulla accedente cauſſa opaca evadit, ſolo iterum calore pelluciditatem redipiſcitur: Hoc caſu fortuito detexit Petitus, quum enim ſua manu opacam vituli lentem aliquamdiu tenuiſſet, hanc priſtino modo pellucere obſervavit, cumque idem in humanis lentibus obtineat, patet ratio quare multorum hominum lentes poſt mortem opacae inveniantur, in quibus tamen dum vivebant ne vel minimum alicujus opacitatis apparebat indicium; imo vero clarum eſt, cur illud hyberno tempore ſaepius quam aeſtivo obſervetur.

Verum aliud, magis notandum, idem invenit Petitus t), in ſolo homine & nullo alio animali conſpicitur, 33
lentem cryſtallinam ſcilicet maxime tranſparentem & omni omnino

s] Deſcript. de l'oil Chap. XV. p. 52.

t] Memoir. de l'Acad R. des Scienc. A. 1726. 1730.

omnino colore deſtitutam reperiri usque ad vigeſimum quintum fere aetatis annum, a quo tempore in centro ſuo incipit contrahere colorem flavum, ſubſtramineum, qui creſcente aetate intenditur, & fuſcus magis evadit, ſe mox a centro ad lentis periphaeriam diffundens; quo autem firmiora magis lentium corpora ſunt, eo color ille flaveſcit magis: Eſt haec flavedo in utraque lente rariſſime aequalis, ſed in altera major, in altera minor deprehenditur. Hac igitur obſervatione inſtructus Medicus cavebit facile, ne talia videns, imminentem viſus depravationem praedicat. PETITUS *v*) quoque memoriae tradidit lentium pelluciditatem non ubique aequalem deprehendi, ſed eas clariores magisque tranſparentes eſſe ſi ab anteriori, quam ſi a poſteriori parte ſpectentur, quae quidem differentia non ipſarum lentium corporibus, ſed involventi eas tunicae adſcribenda eſt, haec enim in homine, licet tenuior exiſtat quam in caeteris animalibus, minus tranſparens eſt, imo vero ablata ea lentes ab omni parte aequaliter pellucent.

§, 62. Uſus hujus lentis, quamvis ſatis egregius, non tamen tantus eſt ac veteres voluerunt, quippe qui in ea primarium viſus organum eſſe, eaque ſublata omnem videndi facultatem periiſſe ſtatuebant, ſed praeterquam quod illa ſententia rationi manifeſto adverſatur, ita etiam faventem ſibi experientiam non habet, ea etenim, quod in cataracta videmus, depreſſa, viſus ſatis diſtinctus eſt, licet eam operationem paſſi convexo nonnunquam vitro uti debeant.

Quidnam ergo facit? pulchrum certe & non minus mirandum in viſu obſervamus phaenomenon, quod ſcilicet aeque & uno quaſi momento propiora quam longius abſita

v] Loc. cit.

ſita objecta videre queamus, id autem ſine quodam corpore radios ex variis illis diſtantiis emanantes cogente fieri nequit, cumque nihil in toto oculo quam lens cryſtallina huic negotio par videatur, ejus uſus erit praedictos radios ſemper ita determinare, ut perfecte in tunica retina concurrant; quonam vero modo illud efficiat, inter omnes non convenit.

§. 63. *Ligamenta ciliaria* retinae extremum & in orbiculum ciliarem ex choroeide orta, quaquaverſum arcus ſpecie ſupra vitrei humoris anteriorem partem procedunt, donec cryſtallinae lentis capſulae inſerantur (§. 47.), hinc, quoniam naturae muſcularis, vel fibroſae ſunt, ſe contrahentes 34
curvaturam ſuam minuent & rectiora evadent; cum vero ſimul agant, lens cryſtallina (quae mobile eorum punctum eſt) in medio quidem oculo remanebit, ſed paululum elevabitur, & ad corneam accedet; nam anterior & arcuata vitrei humoris ſuperficies ab illis ligamentis deprimetur, cumque retro verſus ſummam ob reſiſtentiam cedere nequeat, omnis inde reſurgens preſſio ad depreſſiorem ejus partem, foveolam ſcilicet ubi minor reſiſtentia eſt, determinabitur, quae proinde ſurſum elevata inhaerentem ſibi cryſtallinum attollet; ceſſante autem ligamentorum actione humor vitreus ſua ſe elaſticitate reſtituens foveolam, & cum ea cryſtallinam lentem ſubſidere, & ad retinam accedere faciet: Obſervantes illud Phyſiologorum quidam, cuncta quae de vero lentis cryſtallinae uſu (§. 62.) diximus inde explicari poſſe putabant, & certe aliquid confert, verum quia differentia haec adeo parum notabilis eſt, non ſufficiet.

Quid ergo? demonſtrant optici quod mutata artificialium lentium convexitate, foci etiam diſcrepat diſtantia; in totum itaque lis dirimeretur, dummodo lentem cryſtallinam immutandi ſemet virtutem poſſidere demonſtrari poſſet, verum

rum *hoc opus, hic labor eſt?* Cum tamen illud fieri debere res ipſa clamet, non omnino abſurdum erit, ſi talia in ipſo lentis corpore ponamus inſtrumenta, quae figuram illius planiorem vel magis convexam reddere poſſunt, quod ipſum licet autopſia non confirmetur fulcita ratione analogia demonſtrat, ſimile enim quid obſervamus in animalibus quae ex pellucido limo quaſi conſtare videntur, & in omnes partes mobilia ſunt, nullis vel optimo etiam microſcopio fibris in eorum corpore adparentibus; Exemplum ſint limacum cornua, at praeſertim polypus, quod animalculum ſumma ſe velocitate de loco in locum movet, ad omnes partes ſuum corpus vertit, imo in ſemet ipſum ire videtur; microſcopio ſi inſpicias nil niſi mucus adparet, nihilque in eo muſcularis, vel fibroſi videtur, quale quid tamen adeſſe neceſſitas poſtulat; Haec ergo ſi ad lentem cryſtallinam tranſferamus, nonne concludendum eſt in ea etiam fibras dari, ſed adeo pellucidas, ut oculus noſter etiamſi armatus iis videndis aptus non ſit.

Plurimi autem fuerunt, nec deſunt hodie, qui ut ante dictum in viſu phaenomenon explicent, corneam convexiorem & planiorem fieri poſſe finxerunt ope quatuor muſculorum rectorum aequalibus viribus agentium, quae, ſpecioſa licet, falſa tamen ſententia eſt, veluti videatur (§. 77.)

§. 64. Ultimo circa oculi globum examinandus reſtat *humor aqueus*, qui in priori ejus camera continetur, ante a cornea, poſt ab humore cryſtallino & ligamentis ciliaribus terminata & medio loco per uveam tunicam in duas diviſa, non tamen perfecte, nam in medio fere hujus pupilla patet.

Eſt humor limpidus, lymphae puriſſimae ſimilis, fluidiſſimus, parum viſcoſus (WINSLOW) *u*) nulla organica ſtructura conſtans, ejusdem fere ac cornea denſitatis; quanta autem copia adſit non ita perfecte determinari poteſt, quoniam ſtatim effluit, neque illud docet oculus glaciei expoſitus, haec enim, quod demonſtrant Phyſici, partes ſummopere extendit. Diſputarunt inter ſe CL. HEISTERUS *w*) & WOLHUSIUS utrum in priore an vero in poſteriore anterioris camerae parte major copia humoris adſit; ſed quantum ex fideliſſimis PETITI *x*) WINSLOVII *y*) MORGAGNI *z*), & ipſius HEISTERI *a*) experimentis concludere licet, WOLHUSIUS erraſſe videtur, qui minimam humoris quantitatem, corneam inter & uveam contineri voluit.

§. 65. De ortu hujus humoris varia ſtatuunt varii; alii enim providam naturam implorant, quam nunquam in neceſſariis deficere, & tantum humoris oculum verſus ablegare, quantum neceſſario requiritur, dicunt; alii nullam ſine glandulis ſecretionem fieri putantes, has etiam in uvea poſuerunt, ut aqueum humorem excernant; alii hunc per nervos adduci, vel ex lymphaticis vaſis ſtillare putaverunt; alii quos inter CL. NUCKIUS *b*) ductus ſingulares, tunicam ſcleroticam perreptantes in corneam non longe a pupilla ſe inſerentes, hanc perforantes, & valvula donato ſine in anteriorem cameram patentes ſuis ramificationibus, uveae partem anticam, iridisque fimbrias exornantem ſtatuerunt.

Sententias quatuor priores refutavit NUCKIUS *c*), opinionem, quae ultima eſt, probandam quoque non puto, non enim

u] Traité de la Tête §. 238.
w] Compend. Anat. Par. II. 97.
x] Memoir. de l'Acad. R. des Sc. 1715.
y] Traité de la Tête §. 222. & 239.
z] HEISTERI Compend. Anat. P. II. p. 99.
a] Loc. pag. cit.
b] De Duct. Oc. Aquoſ. p. 102. 103.
c] Lib. cit. p. 99. 100.

enim canales illi ſunt ductus; ſed verae venae, quod jam (§. 34.) dixi, quod non tantum probat injectio, verum & eo-
6 rum in recenti adſpectus, nigriores enim apparent, licet laudatus auctor nigrorem hunc a nigricante, ut vocat, mucagine, quae uveam tunicam obducit, deducat; verum praeterquam quod ille mucor ab aliis vaſculis abſorbeatur (§. 48.), quomodo inde color ille proveniet, an exteriori illorum ductuum parti obductus haerebit, an vero cum contento intus humore miſcebitur? Neutrum poteſt: ſi enim in oculum, quod voluit, veluti ureteres in veſicam pateant, extus nullus inde color provenire poteſt, membranulae enim ductus internae cum uvea membrana continuatio illud tunc impediet; neque poteſt eſſe intus, tunc enim tantilla tantum portio, aperturae ductus maxime vicina ingrederetur, quae colorem illum faciendo impar eſſet, vel mucor ille de tota uveae & proceſſuum ciliarium ſuperficie ſecedens, & per humorem aqueum, quocum tunc neceſſario debet miſceri, tranſiens in ductus illos ingredi deberet, quod abſurdum eſt; Eo igitur modo humor aqueus non adfertur.

§. 66. Quomodo proinde res ſe habet? ſimpliciter certe, ſed non minus eleganter, fit enim ſecretio hujus humoris continua per arterias, quae in iridis ſuperficie locantur & patent (§. 45.); ſi felix facta injectio eſt, obſervatur cera intraſſe in humoris aquei cameram, neque hoc unquam contingit, niſi impletis penitus iridis vaſis, haec unica forte vera via eſt, ab arteriis quippe, quae poſteriorem uveae partem ornant, non poteſt ſecerni, quoniam impediret mucus qui ſuperficiei illius, veluti & ligamentorum ciliarium obductus eſt, unde nec ex horum vaſis proveniet; reſtat igitur a parte poſteriore lens cryſtallina, verum nec haec poteſt aqueum humorem gignere, nam praeterquam quod in anteriore ejus ſuperficie nulla vaſa detecta ſunt, nihil minus pro-

probabile videtur, quam quod vaſa cryſtallinae lentis prius ſuum, deinde alium humorem, aqueum ſcilicet, afferrent: Ab anteriore vero parte cornea eſt, quae plurima poſſidet vaſcula, ſed adeo minuta & inter lamellas compacta, ut parciſſimam omnino ſi aliquam aquei humoris copiam dare videantur, adde, quod cera per ejus vaſcula nunquam in anteriorem oculi cameram penetret.

Ut autem humor hic per arterias adfertur, ita etiam venulas ibidem haerentes eum adſorbere, (licet ad oculum demonſtrari nequeant), ratione ſatis evidens eſt; nam 1°. ſi ſemper maneret idem, ſubtiliores quasdam partes amitteret & obfuſcaretur, illa quippe in humoribus noſtris lex obſervatur: *Eos, ubi ſubtiliores partes avolant, non ſolum inſpiſſari, ſed ſimul magis obſcuros reddi.* 2°. Si hic non darentur venae reſorbentes, oculus in deformem excreſceret magnitudinem, nam continua humoris aquei fit ſecretio; veluti non ſolum 37
una hydrophthalmiae ſpecies docet, verum etiam humoris aquei per infortunium, vel alia quacunque de cauſſa effuſio, poſt aliquas enim horas, clauſo debite in cornea vulnere, ſine ullo ſtiptico, vel collyrio peculiari (quale quid ſe poſſidere quidam jactaverunt) redit; 3°. dari hic venulas debere deſumta quoque ab aliis partibus analogia confirmat.

§. 67. Uſus hujus humoris ſatis egregius eſt, ſua enim praeſentia oculum ab anteriore parte extendit, durum facit & conſtantem, excernitur quippe quanta poteſt copia; ſuam deinceps ob limpiditatem liberum radiis lucis concedit tranſitum, quos ob convenientem quam cum cornea habet denſitatem eodem fere modo refringit; tenuiſſimae tandem uveae locum concedit commodum, ubi expanſa ſemper & mobilis eſſe poteſt, quem in finem tanta quoque fluiditate donatur.

Abſolvi

Abſolvi ſic globum vel bulbum oculi, quem homini, ut videat conceſſum eſſe volunt omnes; quaenam vero ejus pars immediatum viſus organum ſit, plurimi diſputarunt, hinc neque inutile nec injucundum erit breviter illud examinaſſe.

§. 68. *Verum viſus organum* voco illam oculi partem, quae a radiis lucis affecta, hanc affectionem cum ſenſorio communi communicat, ibique novam in mente noſtra ideam excitat; Ex qua definitione patet 1°. verum viſus organum in tali parte haerere, qua non affecta vel male ſemet habente viſus nunquam oriretur, licet omnes aliae partes afficiantur & bene ſe habeant, 2°. in tali organo debere eſſe nervos, quoniam inducta illis mutatio cum cerebro communicetur neceſſe eſt, 3°. nervos hos certo modo in ea parte exiſtere debere ut talem affectionem recipiendo apti ſint, 4°. eas partes, quae nervis dictas facultates habentibus, vel & iis omnino carent, verum viſus organum conſtituere non poſſe, 5°. vitreum nec cryſtallinum nec aqueum humorem pro illo inſtrumento eſſe habendum.

Erraverunt igitur ex veteribus Aristoteles & qui eum ſecuti ſunt, primarium videndi negotium cryſtallinae lenti adſcribentes, hujus enim tantam, quantam nullius alius partis, ſtatuebant neceſſitatem, hinc & ea abſente nullum amplius viſum ſupereſſe voluerunt, (§. 62.) imo morbum, in quo cryſtallina lens opaca fit incurabilem tradebant; verum praeterquam quod cataractae depreſſio redeunte viſu falſitatem hujus ſententiae demonſtret, haec lens praecipuis qualitatibus, queis verum viſus organum inſtructum eſſe debet, nervis ſcilicet, iisdem quidem mollioribus, caret; quam quoque ob rationem neque vitreus neque aqueus humor immediatum viſus inſtrumentum eſſe poteſt.

§. 69. Accedunt ad ſcleroticam, choroeidem, & retinam nervi, unde hae, vel una ex his verum viſus organum conſtituent; ut autem veritas melius indagetur, ex phyſiologicis notum pono: nervos in parte quadam exactam ſenſationem peracturos involucra ſua deponere, in papillas elevari vel & in latiorem quandam ſuperficiem extendi, veluti in digitorum apicibus, naribus, & membranis quibusdam patet, hos porro in partibus ubi involucra retinent alii uſui, motum nempe excitando inſervire, quod jam olim GALENUS obſervavit, ubique fere in libris de uſu partium monens, *per nervos molliores ſenſum, per duriores vero motum fieri.* 38

Haec ſi tunicis noſtris applicemus ſatis manifeſto patet, non ſcleroticam, neque choroeidem, utpote in quibus duriſſimi & membranis ſuis inſtructi nervi inveniuntur, ſed retinam eſſe partem illam, in qua viſus ſenſatio peragitur, ea etenim molliſſimam nervi optici expanſionem poſſidet; verum ulterius, ſi choroeides immediatum viſus organum eſſet, cur retina ante eam locata eſt, cum nullibi in toto corpore obſervetur, nervoſam quandam ſubſtantiam ante organum ſentiens poſitam eſſe? ad quod choroeideam verum viſus organum ſtatuentes reſpondent, illud ob analogiam aliarum partium factum eſſe, dicunt enim, nonne papillas in digitis veſtit epidermis, nonne guſtus organum exterius linguae membrana obducitur, nonne idem in naſo in auribus obſervamus? Verum praeterquam quod membranae papillis obvolutae de nervoſa natura non ſunt (hoc autem ſi ex analogia ratiocinari vellent probandum eſſet) an non convenientem magis membranam ante retinae medullarem expanſionem habemus, portionem nempe vaſculoſam, non ergo eorum ſed noſtram potius ſententiam analogia confirmat; adde his, quod radii lucis nunquam ad choroeideam tunicam perveniunt, quoniam hanc inter & retinam mucor ille flavus ponitur (vid. ſupra §. 48. 51.).

§. 70. Meliori tamen jure MARIOTTUS, (cujus ſententiam deinceps, DE SAINT YVES, *d*) MERYUS *e*), DORTU DE MAYKAN *f*), ſecuti ſunt) demonſtrare voluit non retinam, ſed choroeidem immediatum viſus inſtrumentum eſſe; ſciens etenim objecta quae videmus in fundo oculi ſuam, ſed inverſam imaginem, iisdem quibus praedita ſunt coloribus delineare, ſequens experimentum inſtituit: Duas
39 chartulas albas, rotundas, diametri $\frac{1}{2}$ vel 1 pollicis muro adfigebat, ita ut fere altitudini, ſed accurate diſtantiae oculorum reſponderent; tum ſiniſtro oculo clauſo, & dextro ad chartulam ſiniſtram converſo parum retrocedit, hoc facto, licet verſus dextram chartam oculum ſuum converterit, tamen & ſiniſtram vidit, ſi recedit magis, diſparet ſiniſtra nec niſi dextra in conſpectum venit, ſi vero magis recedit, utramque rurſus videt chartulam.

Ex quo experimento ſequens formabat ratiocinium: Ex inſertione nervi optici liquet, quod eo tempore quo ſiniſtra chartula diſparet, ejusdem pictura praeciſe delineetur illo in loco ubi nervus opticus in bulbum oculi ingreditur, quoties vero apparet illa chartula toties ejusdem delineatio fiat in loco a nervi optici ingreſſu diſtincto neceſſe eſt, porro ubi inſeritur nervus opticus, deficit circa ambitum choroeides (veluti etiam §. 31. demonſtravi) in caeteris vero locis praeſens eſt; Ergo choroeidea exiſtit verum viſus organum, nam ubi ſiniſtra chartula diſparet, imago ejus ſupra inſertionem nervi optici ubi choroeidea non eſt, depingitur.

Expe-

d] Trait des Mal. des yeux Chap. VIII.

e] Memoir. de l'Acad. R. des Sc. 1704.

f) Diſſert. de cauſ. lucis phoſph. in actis erud. A. 1717.

Experimenti hujus veritas denegari non poteſt, ſed conſequentia quam Cl. Auctor inde deduxerat, non procedit; nihil enim demonſtrat experimentum, quam quod locus ubi nervus opticus in oculum intrat ſit obſcurus, & in quem ſi cadat objecti imago mens nihil percipit, radiorum enim progreſſus ad retinae medullam impeditur a vaſis majoribus cum nervo intrantibus, veluti fuſius videri poteſt (§. 34. 50.).

§. 71. Reſtat igitur ut retinam pro vero viſus organo habeamus; haec etiam omnia ad illud requiſita poſſidet, veluti 1°. nervum opticum ex cerebri medulla ortum (§. 23.) & 2°. in latam quandam ſuperficiem ſupra membranam ejus vaſculoſam, depoſitis involucris, expanſum (§. 50.). Imo vero ſi retinam verum viſus organum ſtatuamus omnia viſus naturalis aeque ac morboſi phaenomena explicare poſſumus; hinc enim liquet, cur in amauroſi viſus pereat, licet nihil mali in humoribus vel reliquis oculi partibus obſervetur? haeret ſc. cauſa comprimens vel obſtruens in nervo optico (cujus filamenta retinam tunicam conſtituunt) impediens motus a radiis luminis retinae impreſſi ad ſenſorium commune delationem; neque latet cur plethorici ſaepe de tenibricoſa luce conquerantur, licet nihil praeter naturam in oculo appareat? tunc enim ſanguinea vaſcula, quae per retinam decurrunt a plethora diſtenduntur, & adjacentes ſibi nervos comprimunt, ut liber ſpirituum transfluxus per illos minuatur; Ex quo ſimul explicatur cur inſtante haemorrhagia naturali vel praeternaturali viſus in anteceſſum parumper obfuſcari ſoleat.

Quotiescunque igitur radii luminis ab objectis prove- 40
nientes, debito modo ab humoribus refracti in retinam incidunt & ejus medullarem ſubſtantiam movent haec motum illum,

illum, quocunque id fiat modo ad senſorium commune deferet, & viſum excitabit.

§. 72. Ut autem oculorum ope toti corpori proſpiciatur, in elevatiori ejus loco, capite nimirum poſiti obſervantur. Ne vero ut adſpiceremus objecta variis in locis poſita neceſſe eſſet caput verſus ea magno incommodo ſemper vertere, proprios motores oculo natura dedit quorum numerus in homine ad ſex plerumque redit: *rectum* nempe *attollentem*; *rectum depreſſorem*; *rectum adductorem*; *rectum abductorem*; *obliquum ſuperiorem*, & *obliquum inferiorem*.

§. 73. *Rectus attollens* una cum rectis caeteris principio ſuo continet nervum opticum, ubi is ingreſſus eſt in foramen opticum ALBINUS *g*). Oritur partim ab illa portione oſſis multiformis quae continetur inter foramen opticum & illud proxime ſequens, partim vero a ſuperiore margine foraminis optici ab externo latere levatoris palpebrae ſuperioris, quocum in ortu plerumque cohaeret, ſicuti & cum adductore, tendineo principio citiſſime in carnem abeunte, tenui & anguſto, a quo procedens fit ſenſim latior, craſſior, poſt iterum anguſtior, tandem abit in tendinem tenuem, mediocriter latum, brevem, quo, poſtquam mediam globi rotunditatem ſuperavit, ſe in ſcleroticam innectit, & cum ea firmiter conjungitur: Agens oculi pupillam ſurſum vertit.

Rectus adductor oritur a tertio foraminum paris margine inferiore & cavum orbitae ſpectante prope ejus rimam in quam foramen hoc abit, tendineo itidem principio cum depreſſore cohaerente, mox carneo inde ſenſim craſſior itidem & latior evadens, tendinem dein tenuem, latum & brevem formans donec juxta oculi globum de-

g) Hiſt. Muſc. lib. III. C. XXIV.

decurrens & ejus convexitatem ſuperans ſcleroticae lateri externo innectatur; Agens oculi pupillam extrorſum vertit.

Depreſſor oritur ab ejusdem oſſeae portionis margine, orbitam ſpectante, tendineus, mox carneus, cum abductore cohaerens, ſub oculo decurrens, in tendinem latum ſimiliter abiens, mediam globi oculi convexitatem cum ſuperavit ſe itidem in ſcleroticam inſigens; cum agit globum oculi deorſum vertendo pupillam eo verſus dirigere ſolet.

Abductor denique tendineo ſimiliter principio ortum ducit ab illa optici foraminis parte, qua naſum ſpectat, car- 41
neus itidem fiens, cum attollente cohaerens, juxta globum & orbitae latus internum procedens, ſe poſt oculi convexitatem in eum innectens; agit oculi pupillam verſus canthum majorem dirigendo.

§. 74. Patet ex praecedentibus non omnino rectos eſſe hos muſculos, ſed utcunque circa oculi globum inflexos; neque recti eſſe poterant, id enim non permittebat locus, nec eorum actio: *Locus* quia ut melius agerent longiſſimi eſſe, adeoque fundo orbitae innecti debebant, & eos inde, ut in anteriorem globi partem infererentur, circa oculum flecti neceſſe erat; *Actio* quia, ut recti eſſent, inſeri debebant in poſteriorem globi oculi partem, tumque caeteris paribus longe alia actio eſſet, recta nempe verſus eorum punctum fixum, nunc autem quilibet muſculus agens oculi globum in ſuum quaſi latus circumrotat & pupillam eo verſus dirigit.

Voluit Cl. Ruyschivs *h*) ex tendinibus horum muſculorum productis oriri quandam tunicam, ſic enim ſcribit, *huic*, adnatae nimirum, *ſubjicitur ſecunda vel tendinea*, *nonnullis*

h) Epiſt Probl. XIII. p. 10.

nullis innominata dicta, haec conſtituitur ex tendinibus muſculorum oculos moventium eſtque tam firmiter ſcleroticae connata, ut nullo quidem artificio ab illa in totum ſeparari poſſit; hinc difficile eſſe reor, ejus terminum ad quem exacte demonſtrare. Pace vero tanti Viri dixerim hanc tunicam non inveniri, ſed quemlibet tendinem ſeparatum in ſcleroticam inſeri, diſtinctumque manere, ut manifeſto demonſtrari poteſt.

§. 75. Notandum autem eſt circa rectorum actionem, quod ſi duo ſimul agant obliquus inde fiat motus, quoniam tunc globi oculi anteriorem partem rotant verſus illud latus quod duorum intervallo reſpondet; ſi vero agunt omnes ſimul globum figunt tantum, licet non pauci ſint, qui alium & uberiorem longe uſum inde exſurgere putent; animadvertentes enim non ad unam modo, ſed ad varias diſtantias oculum videre, id a corneae majori vel minori planitie, fieri, hancque ab aequabili quatuor muſculorum rectorum contractione effici dixerunt; quod ſpecioſum ſatis & verum in principio videtur, licet poſt accuratius examen, fieri id non poſſe quilibet facile videat; nam 1°. muſculi illi tantam vim exercere non poſſunt in oculum, quoniam mobiliſſimus eſt & minimo motui auſcultat; 2°. ſi omnes ſimul fortiter agunt, deberent oculum retrotrahere; ad quod quidem reſpondent, impedire id obliquos; verum certe hi non tan-
42 tum antrorſum quantum recti retrorſum trahere poſſunt; 3°. Illud non obſervatur in vivo, ubi tamen manifeſto apparere debebat; 4° quomodo poterit cornea mutari, ſi quatuor recti non agunt ſimul, ſed oculus quaquaverſum movetur, tum enim etiam ad varias diſtantias videmus; 5°. talis corneae mutatio non poteſt fieri ſine globi quadam compreſſione, a qua ſemper viſus turbatio exſurgit, veluti quilibet in ſemet ipſo experiri poteſt: aliunde igitur hujus phaenomeni ratio petenda eſt, veluti (§. 63.) probavimus.

§. 76.

§. 76. *Obliquus oculi superior* oritur in fundo orbitae a superiore margine foraminis optici ad internum latus levatoris palpebrae superioris, attollentem inter & adductorem, tendineus, mox carneus, gracilis, in medio crassissimus, procedens juxta longitudinem ossis plani ad canthum majorem, ubi in tendinem abit, qui per orbiculum, trochleam vocant, trajicitur, circa quem se reflectit, extrorsum & retro progreditur ad oculi globum, ubi tenuescens & latescens se in scleroticam inserit paulo post mediam summamque globi partem sub musculo recto attollente, agens globum oculi paululum vertendo deorsum & extrorsum dirigit, quod observas, si quis genam adspicere conatur. Miramini autem mecum B. L. summum Divini Numinis in musculo hoc construendo artificium; necesse enim erat ut oculi globus quasdam ob causas extrorsum paulo cedere posset, non tantum recta antrorsum sed simul deorsum, quod sine artificiosa musculi alicujus positione fieri non poterat, ut enim hic motus peragatur musculus extra orbitam poni deberet, quod neque decorum neque tutum esset; cum vero nunc per trochleam artificiosam tendo quasi eat, motus hic requisitus mechanico modo peragitur. Est autem trochlea haec orbiculus, media parte cartilagineus, concavus semicanalem referens, ab utroque latere ope duorum ligamentorum ossi frontis accretus, sicque cum illis faciens annulum, trochleae fere similem, lubricum, diametro suo respondentem tendini, qui per eum, libere tamen, movetur, & ab eo vaginulae speciem accipit tenuissimam, mobilem maxime & obsequiosam eum, usque dum inseritur, comitantem.

§. 77. Sequitur *obliquus inferior* sextus & ultimus ut plurimum oculi globi musculus: originem ducit a radice processus nasalis ossis maxillaris basin orbitae versus,

prope

prope canalem naſalem, principio anguſto, tenui, tendineo, a quo fit craſſior, carneus & paululum latior, poſt iterum tenuior, procedit oblique & parum tranſverſaliter retrorſum, ſub depreſſore recto, donec ſuperavit viam globi corneam inter & nervum opticum mediam, ubi tenuior fiens
43 lateſcit, & in tendinem, qui ſcleroticae ſe applicat, cum ea ut praecedentes conjunctum, abit; Actio hujus facile intelligitur utpote priori contraria, pupillam enim ſurſum ad caudam ſupercilii dirigit ſimulque globum ab externo latere per partem inferiorem latusque internum in ſuperiora nonnihil rotat; ſemper tamen in actione horum muſculorum paulo vehementiore oritur moleſtia imo dolor, ut, ſi experiris, ſenties, quoniam oculum ex ſitu ſuo torquere quaſi conaris.

§. 78. Dixi (§. 72. 77.) oculum plerumque ſex tantum muſculis eſſe donatum, aliquando tamen, licet rariſſime, ſeptimus quidam invenitur; quem Celeberr. ALBINUS *i*) *Gracillimum* vocat; oritur cum obliquo ſuperiore ejusque comes eſt, cujus ad orbiculum ſe dilatans extenueſcens in vaginulam tendini obliqui ſuperinductum abit, in qua evaneſcit.

Accipiunt hi muſculi vaſa arterioſa, venoſa, & nervoſa; Arteriae quae ad eos accedunt, proveniunt a ramis qui a ramo carotidis ophthalmico (§. 34.) oriuntur, allatumque ſanguinem venis, quae ad jugulares internas praeſertim tendunt, infundunt: Nervi ad muſculos hos euntes oriuntur a pari tertio, quarto, & ſexto (horum in orbitas ingreſſum videſis §. 35.); nam a pari quinto ramos accipiunt rectus attol-

i] L. *III.* Muſc. C. XXIII.

tollens, depreſſor, adductor & obliquus inferior; ad abductorem vero vadit par ſextum; pari quarto ſeu pathetico ad obliquum ſuperiorem eunte.

Hiſce igitur oculus aliquomodo firmatur & ut quaquaverſum videat diſponitur; ne vero oculi motus tardetur, atque is mollius orbitae incumbat, natura inter muſculos interpoſuit multum pinguis, imo hoc circa oculi globum quaſi circumfudit, ita ut omnia vacua loca repleat, & caeteris paribus in orbita ſimul locatis mollius pulvinar exiſtat; neque in macilentiſſimis id deficit, licet paulo tenuius obſervetur.

§. 79. Videamus jam quid ſit *adnata* & qualem oculo uſum praeſtet? *Adnata* aliis *albuginea*, quia albicans, vel oculi globo quaſi adnata apparet, eſt tunica globum extus veſtiens, diductisque palpebris videnda; oritur ab interna palpebrarum membrana, a qua ſecedens dat propaginem quae toti orbitae adhaeret, ejusque perioſteo continuatur opaca, dein ſupra ſcleroticam progreditur, quacum laxe ope celluloſae membranae cohaeret; ubi vero ad corneam pervenit accommodat ſe, transſucet, tenueſcit, & tam ſtricte cum ea cohaeret, ut nullo inde cultro ſeparari queat. Vaſa habet quam plurima partim per membranam celluloſam partim 44
per ſubſtantiam ejus decurrentia, quae in ſtatu naturali non apparent, ſed in morbis quibusdam manifeſta ſunt, ubi enim inflammatur oculus ſanguinem admittunt, imo tanta aliquando copia ut rubro panno tectus appareat oculus; in ictero flava videntur haec vaſcula & bile turgentia, in cacochymicis vero, colore margaritis ſimili diſparente, pallidior longe evadit a depravatis humoribus qui vaſcula tunc replent; ubi vero corneam tegit vaſcula pauciora & exiliora reperiuntur, quae raro niſi in graviſſima inflammatione videri poſſunt.

§. 80.

§. 80. Vſus oculo praeſtat elegantes, per hanc nempe ab anteriore parte ſuſpenſus veluti globus eſt, licet enim a poſteriore parte orbitam, dempto ſimul pinguedine, frangas, in ſitu manet, 2°. quoniam obliqui muſculi rectis non aequivalebant efficit ne retrocedere globus poſſit, quod ſummae neceſſitatis erat, alias namque nervus opticus plicaretur. Hunc uſum oculo praeſtare adnatam ex eo diſcimus, quod reſciſſa per ambitum in cadavere totus globus retro labatur. 3°. Quia ſtrictiſſime corneae, & laxius ſcleroticae adhaeret, oculi bulbum ita firmat ut quocunque verſatilis ſit; ſi enim verſus dextrum latus pupillam moves, videbis adnatam a ſiniſtra parte egregie extendi & ſplendere, dum ab altero latere in ſe quaſi eat. 4°. aliquantulum extrorſum cedere poteſt, quod requirebatur ne obliquorum muſculorum actioni impedimentum adferat; 5°. Impedit quo minus oculi bulbum inter & pinguedinem heterogenea quaedam corpora ſe interponant, veluti abſente hac tunica facile contigiſſet; 6°. Quum exquiſitum ſatis habeat ſenſum, nihil peregrini in oculos incurrere poteſt, quin irritata hoſtis praeſentiam palpebris communicet, quae tum levatoris ope glandulam innominatam premendo lacrymas eliciunt, queis peregrina ex oculo eliminantur.

§. 81. Patet ex antecedentibus oculi globum tutiſſime a tribus partibus locari intra oſſeum quoddam domicilium; verum periculo adhuc exponitur ab anterioribus, videamus quomodo a natura cautum ſit: artificioſe non minus quam prudenter cuilibet oculo duas dedit cortinas, ſuperiorem & inferiorem: *Palpebrae* vocantur, hae varias ob cauſas utiliſſimae ſunt, & oculo ab anteriori parte multum proſpiciunt: *ſunt palpebrae membranae tenues, plicatiles, vaſculoſiſſimae, ſuperficie interna papillis nervoſis inſtructiſſimae, & ſemper humidae, arcu lato cartilagineo munitae, ubi ſe invicem*

 con-

contingunt, apertae, clauſae vel motae repetito nictu Boerhaave, *k*).

§. 82. Conſtant palpebrae, ut reliquae partes externae 45 epidermide & reticulo Malpighiano, quae excipit cutis multo tamen tenerior ac aliarum partium, haec etenim a gena adſcendens & a fronte deſcendens inſigniter extenuatur, ne impedimento ſit palpebrarum motui; Eſt cutis palpebrarum valde vaſculoſa, innumerus enim vaſorum reptatus in junioribus adſpici poteſt, ex cantho majore provenientium, Ruyschius *l*), adnectitur internae cutis parti membrana celluloſa, tenuis, pinguis craſſioris expers; hanc excipit membrana palpebrarum interna, polita valde, ſubtilis, & in ſtatu naturali ſemper humida, ſuper anteriorem globi partem ſemper mota. Hanc ſummam ob ſubtilitatem a pericranio oriri quidam voluerunt, ſed minus recte, nam vera cutis externae continuatio eſt & illa ſenſilitas ab innumeris papillis nerveis in ea locatis provenire videtur, quarum ope tam ſenſiles palpebrae ſunt, ut nullius heterogenei acris moram ibidem patiantur Ruyschius *m*).

§. 83. Sequuntur *tarſi*; ſunt cartilagines tenues, palpebris adfixae, elaſticae, ſegmentum circuli efficientes ut circa oculum agi poſſent, in cantho minore ligamenti ope ſibi adfixae, in medio magis latae, quam ad extremitates, palpebrarum marginem praeſertim ſtabilem efformantes Eſt autem tarſus ſuperior fere $\frac{2}{3}$ latior inferiore ſecundum menſuram Winslowii *n*).

Cur

k] Inſtit. Med. §. 510.
l] Tab. III. Fig. 6. poſt Theſ. X.
m] Theſ. X. N. CXXIV.
n] Traité de la Tête §. 269.

Cur autem tarsi? 1°. ut fundamentum aliquod efformarent; quo palpebrarum margines melius se contingant 2°. ut perfectissime simul oculum contingerent inter nictitandum.

His duos eosque insignes tarsorum usus addidit FALLOPIUS o) *palpebras igitur*, dicit, *efformavit molles partim, partim duras, qua enim parte oculum tegere debebant, erant molles, & ex delicatiori quadam cute conformatae sunt, ne vero ob suam mollitiem rugosae praeter usum fierent, minusque oculis aequaliter omnibus in partibus obtunderentur, in ipsarum extremis natura cartilagineas quasdam partes mollesque satis ad ipsarum circumferentiae foramen apposuit, quae musculorum insertiones exciperent, quibus contractis palpebrae omnes simul aequaliter partes moverentur; praeterea quia in apertis oculis exi-*
46 *gua corpuscula iis incidere possent quosdam pilorum ordines implantavit ut recti immotique permanentes, ob corporis soliditatem cui implantati fuerant in oculum haud considere possent, extrinsecusque occurrentia cohiberent.*

§. 84. Ne vero apertae clausaeve semper essent palpebrae natura illis concessit duos musculos, mole quidem parvos, sed agilitate multum valentes; unus ab officio *levator palpebrae superioris*; alter a figura *orbicularis* audit: *levator palpebrae superioris* tendineo principio a superiore foramine ossis multiformis, per quod nervus opticus intrat, ortus, carneus sensim evadens, primo crassior, mox tenuatus decurrens ad palpebram supra rectum attollentem, ubi in aponeurosin tenuem sensim abiens tarso superiori inseritur; in suo decursu globum oculi conscendit, & se dein circum eum dimittit; agens aperit oculum, palpebram aequaliter compli-

ca-

o) In instit. Anat. Cap. de oculis.

catam retrorsum trahens simulque tarsum subjicens ei parti ambitus oculi quae infra supercilium est, ALBINUS *p*).

Non inutile erit hic animadvertere, quod modo summe mechanico agat hic musculus, vectis enim speciem refert, cujus potentia movens haeret ad imum orbitae, hypomochlion oculi globus est, movendum vero pondus palpebra, unde exsurgit: musculum hunc, tenuem licet, nulla ferme vi ad palpebram levandam indigere; centrum quippe motus ponderi movendo longe propius adpositum est quam potentiae moventi.

§. 85. *Orbicularis palpebrarum* post ablata integumenta communia apparens ovatus fere & in totum non admodum crassus est; oritur a cantho majori, pergens versus exteriora, oram cavi ossei oculi simul cum utraque palpebra tegens, seque juxta canthum minorem inflectens ad majorem canthum redit, eum non circumeuns, nisi aliquando exigua portione in totum libera; a superiore parte tendineus inhaeret ossi frontis statim supra priorem partem ossis unguis, ubi crassior, deinceps vicinae parti ossis maxillae superioris, itidem superiori lateri ligamenti, quod ab osse maxillari ad commissuram palpebrarum deducitur, quod planum, latum, & pro magnitudine satis robustum est; ab inferioribus inhaeret orae foraminis oculi factae a processu nasali ossis maxillaris superioris, itemque anteriori parti ligamenti, quod descripsimus: praeter palpebras autem magnam partem genae & totum fere tenet supercilium, juxta cujus caudam insignem corrugatoris supercilii 47
partem accipit. Leniter si agit palpebras ad se adducit; si fortius eas comprimit, corrugat, supercilium, angulum minorem genamque cum palpebris contrahit, & aliquantum ad can-

p] Hist. Musc. L. III. C. XXII. Hujus autem partem quae in palpebra est vid. in EIVSDEM Tab. Musc. hom. II. c, d, e.

canthum majorem adducit; si fortissime oculi globum satis insigniter premit, Albinus q).

§. 86. Miram hujus musculi divisionem instituit Vesalius r), ex hoc enim uno duos facit, veluti ex sequentibus verbis liquet: *Duos itaque tenues, latos, membranaceos, ac substantia propemodum omni ex parte sibi similes musculos natura produxit, unum in majori oculi ponens angulo, alterum in minori. Qui portionem anguli majoris occupat, media anguli sede ad nasi latus incipit suo principio etiam superciliorum partem naso proximam contingens. Hujus finis amplus, quemadmodum totus etiam musculus, cartilagini, in quam pili firmantur, applantatur, mediam ipsius sedem, quae majorem respicit angulum, universam occupans. Alter vero musculus totum minorem angulum amplectitur, ductum quodammodo semicircularem obtinens, a medio namque inferioris palpebrae exortus, per minorem angulum circumducitur, & in superiorem palpebram adscendens, in reliquam cartilaginis dimidiam sedem sese inserit, priorique musculo, non ad cartilaginem tantum sed etiam per reliquam superioris palpebrae longitudinem ita committitur, ut nisi fibris ambos distinxeris, uterque unus appareat —. Musculus prior superiorem palpebram attollit, secundus vero eam deorsum agit.* Hanc autem hujus musculi divisionem cur Vesalius, instituerit, docet Falloppius s), quia nempe palpebrae superioris levatorem ignoravit, eamque tamen moveri vidit. Winslovius t), quatuor huic musculo adsignat portiones, verum cum hoc ad meliorem musculi actionem vel intellectum nihil faciat, unicum potius eum statuerem.

§. 87.

q] Hist. Musc. L. III. c. V.
r] Corp. Hum. Fabrica L. II. c. IX.
s] Instit. Anat. Cap. de oculis.
t] Traité de la Tête §. 289.

§. 87. Eſt ſuperior palpebra major longe & mobilior inferiori, quod experiri in ſemet ipſo quilibet poteſt, inferiorem enim palpebram parumper ſurſum, vix deorſum agere poteſt, ſuperiorem vero ad lubitum movebit, quod ex dictis facile colligitur, inferior enim palpebra depreſſorem non habet, licet quidam fibras, aliquando a muſculis genae ad eam adſcendentes, male pro depreſſore muſculo habeant; Ratio quod tamen nonnunquam deorſum cedere videatur, in eo haeret, quia ceſſante orbicularis actione una cum gena, tunc temporis ſimul elevata, deorſum trahitur; ſurſum it inferior palpebra a muſculo orbiculari hanc paululum elevante.

Velocitas muſculorum palpebralium, dum agunt, ſtupenda eſt, flammam enim inopinate & ſubito incenſi pulveris pyrii in inſtanti fere decurrentem totam faciem, exceptis oculis uſiſſe exempla docuerunt.

§. 88. Ut autem humidae ſemper & mobiles palpebrae retineantur, quorundam fontium praeſentia requirebatur, quid ergo? Arteria carotis externa dat multos ramos celluloſae palpebrarum membranae, qui inde intrant in tunicam earum intimam, per genam, ut & adnatam decurrunt, vario modo; Horum quidam ad ſuperficiem ejus deſinunt, ubi ſubtilem aliquem rorem evaporant, quo maxime lubricantur; vapor hic ſubtilitate multum ſuperat vaporem qui ex pulmone exit, imo & perſpirabili Sanctoriano ſubtilior videtur, vix enim ſe ſpeculis politiſſimis ad oculum appoſitis manifeſtat; adeſſe tamen eum docet injectio, absque ulla enim ruptura ceram aliquando ex horum vaſculorum aperturis exiiſſe compertum eſt; ſubtiliſſimas nunc ille vapor videtur fere omnis diſflari, niſi pauca ejus quantitas per ſubtiliſſimas venulas ibi etiam exiſtentes abſorbeatur, vel & cum lachrymis mixta in ſaccum lachrymalem abeat.

Quo-

Quoniam vero vapor ille lubricandis oculis, ſordibusque abſtergendis non ſufficiebat, ditiorem longe fontem natura appoſuit. Reperitur etenim oculi globum inter & palpebram ſuperiorem in peculiari oſſis frontis cavitate, quae intra orbitam eſt verſus tempora, glandula quaedam conglomerata, inſignis, plana, ſatis tamen craſſa & aſpera, *innominatam* dicunt, licet meliori jure *lachrymalis* vocari poſſit; ad hanc accedunt arteriae ex ramo carotidis internae ophthalmico (§. 34.), accipit & aliquas a carotide externa, dividuntur in ramos exiles, lachrymoſum humorem ſecernunt & ſanguinem adhuc ſuperſtitem in venulas, quae ad jugulares internas & externas eunt, infundunt; habet etiam nervos a ramis quinti nervorum paris oriundos. Paratae lachrymae traduntur vaſculis quibusdam quae ex circumferentia glandulae in tres, quatuor vel quinque ductus eunt, per palpebram ſuperiorem decurrentes & per ejus internam membranam penetrantes, ubi humorem ſuum perpetuo effundunt: Ex quibus intelligitur, lachrymas non eſſe excrementum cerebri, 2°. non opus eſſe ut hic lixiviale quoddam fermentum ponatur. Situs hujus glandulae praeterea eſt commodiſſimus, ubi enim quid, peregrini laedentis in oculum intrat, is ab
49 agente fortius ſuperioris palpebrae levatore ſtatim comprimitur, & ad majorem lachrymarum copiam effundendam invitatur, quod ſumme neceſſarium erat.

§. 90. Quoniam continua lachrymarum excretio eſt, requiretur vias quasdam dari, quae illas ex oculo rurſus educunt, ne, quod in lippis obſervamus, indecenter admodum & incommode ſupra genas fluant; & tales viae revera adſunt, nam in utraque palpebra inverſa, ubi tarſi deſinunt non longe a cantho majori obſervabis eminentiam quandam parvam, in qua punctum quoddam ſubalbum, lachrymale dictum datur

tur BIANCHUS *v*), ita positum, ut oculi bulbo semper appli-catum haereat; a quolibet horum punctorum canalis quidam sub interna palpebrarum tunica usque ad terminum canthi majoris procedit, ubi concurrunt & saccum lachrymalem formant, qui horizontaliter paulo procedens summitati semi-canalis ossei, qui in osse unguis & superioris maxillae pro-cessu est, incumbit, huicque ope ligamentorum ex illis ossi-bus enascentium satis firmiter adligatur, hinc retrorsum pau-lo & deorsum procedens acutiorem angulum format & in canalem lachrymalem abit, qui in canalem nasalem ossis ma-xillaris, cui per ambitum adhaeret, cujusque ductum sequitur, intrans angustiori orificio versus posteriora in nasi cavum pa-tet, in quod lachrymas per praedicta puncta acceptas infundit.

§. 91. Ut autem intelligatur quomodo lachrymae in puncta illa intrent notandum est, 1°. canthum oculi inter-num externo esse magis declivem, 2°. nictitatione perpe-tua lachrymosum humorem versus haec puncta derivari, agens enim orbicularis illas eo determinat (§. 85.); hactenus me-chanice; verum 3°. orificia punctorum lacrymalium non sunt cartilaginea veluti voluit BIANCHUS *u*), neque immobilia, possunt enim assurgere, contrahi & laxari, ut ex sequentibus probatur: si vertis palpebram, invenies punctum apertum, si vero tum specillum frigidum, vel aquam rosarum, quae leviter adstringit, admoves, assurgit eminentia, & punctum se con-trahit, si paululum exspectas, eminentia se restituit & pun-ctum rursus aperitur, quare in fistula lachrymali syringae tubulus in illud immittendus semper prius naturali calore im-bui debet; imo hoc idem morbi confirmant, aliquando e-nim oculorum lachrymantium caussa punctorum horum pa-ralysis inventa est; unde manifesto intelligitur puncta lachry-mosum humorem continuo quasi motu absorbere & in sac-cum

v] Diss. Epist. de duct. lacrym. novis p. 8.

u] Diss. cit. p. 9.

50 cum canalemque lachrymalem deferre, quos ubi intravit verſus naſi cavum fertur, 2°. declivitate earum partium 3°. vi quadam contrahente, quam licet exiguam poſſideri videntur.

§. 92. Ne vero lacrymae a cantho minori verſus majorem actae lacrymalia puncta praeterlaberentur natura alio artificio uſa eſt, poſuit enim ante haec corpuſculum quoddam triangulare in ſanis rubellum, ſplendens, molle, ſat notabiliter ultra globum oculi eminens, *carunculam lacrymalem* appellant; Habet haec intus ſubſtantiam ſingularem, neque glanduloſam, neque carneam, membrana adnata ſuperinductam: ſi rite examinetur, deprehenduntur in extima ejus ſuperficie folliculi plurimi glanduloſi in quos arteriae ab internis aeque ac externis carotidibus provenientes infundunt materiam quandam unctuoſam & mollem, ex iis per tubulos, qualem quilibet folliculus habet, exeuns, ut apparet 1°. ſi eos poſt mortem premas, 2°. ſi impletam cera carunculam in liquorem aliquem adſtringentem immittas, tum enim contrahentibus ſe folliculis contenta materies exiliſſimorum filorum ſpecie exit; ſi hanc carunculam ulterius in demortuis microſcopii ope examinas, clare videbis ex quolibet folliculo exſurgere pilum pertenuem & brevem, ſic ut hirſuta fere caruncula appareat, eos autem, quoniam in vivis hominibus, ubi omnia madida ſunt, vix obſervantur, BIANCHUS w) negavit, licet in brutis ab eo obſervati ſunt; verum praeterquam quod in demortuis, ubi negari nequeunt, non creſcant, eorum praeſentiam ſatis docet ille morbus, in quo unus vel alter ex his magnitudine ita increvit, ut continua irritatione inflammationem oculo creet, quae extracto ſubtiliter pilo, facile curatur, recreſcente autem hoc, redit morbus.

§. 93.

w) Diſſ. cit. p. 23.

§. 93. Usus, quos haec caruncula oculis praestat, ex antedictis facile patent 1°. enim aggeris adinstar lachrymas a palpebris eo deductas ante lachrymalia puncta sistit & versus ea determinat, ad quod ejus figura & situs multum faciunt 2°. hirsuta sua & unctuosa superficie pulvisculos aliasque sordes, quae ob magnitudinem, vel alia de caussa in puncta lachrymalia non ingressa sunt irritire videtur. Objici tamen posset, cur pili in caruncula si adsunt, non continuo intimam palpebrarum membranam irritant? 1°. eorum longitudo tam magna non est, 2°. unctuosus humor quem folliculi excernunt inter eos ita dispositus est, ut palpebram male afficere non possint.

§. 94. Si carunculam lachrymalem uberius examinamus, apparet ab extima ejus ora, quae versus angulum minorem respicit, procedere membrana quaedam tenuis, rubella, quid haec? non nisi adnatae duplicatura, cellulosa intus substantia repleta, facta ut eo commodius oculum ab una versus alteram partem movere, & adnata se ibi absque vel minimis rugis accommodare posset, qui usus, si oculum minorem versus canthum moveas, clare videtur. Haec membrana in brutis quibusdam magis eximia est, nam in his, si attendas, ultra corneam extenditur, cartilagineo quodam fine donata est, & *membrana nictitans* appellatur quia maximam agilitatem habet, & continuo supra oculi globum movetur; cur vero eam non habet homo? In brutis ea donatis palpebrae sunt crassae, non nisi lente mobiles, hinc oculus, ut continuo depuratus & lubricus esset tali membrana indigebat, homini vero necesse non fuit, quia in hoc palpebrae sunt satis mobiles, & ex delicatiori cute confectae.

§. 95. Porro tertius quidam liquor hic deprehenditur, qui magis oleosus & pinguis, tenuis tamen & mollis est;

prae-

praeparatur in glandulis exiguis longa ſerie ſub intima palpebrarum membrana non longe a tarſo poſitis, ex ſanguine per carotides arterias allato & poſt debitam praeparationem in folliculos effuſo, ubi ſi nimis diu ſtagnat morbum, qui grando palpebrarum audit, excitat, & aliquando moleſtiſſimus eſt; ſecundum naturam autem oleum hoc exit per canaliculos qui ſerpentino a glandulis modo inter tarſum, cumque tegentem membranam decurrunt, & in acuto, quo oculum radit, angulo patent; quos, ſicut & glandulas invenit deſcripſit & figura expreſſit MEIBOMIUS x). Notari autem hic poteſt CL. RUYSCHIUM y) canaliculos illos non a glandulis ſed ab arteriolis vera continuatione deducere. Uſus quem oculo praeſtat hic humor egregius eſt, nam 1°. partes circa quas effunditur lubricas, mobiles flexilesque conſervat, 2°. eas, quia oleoſae naturae eſt, oblinit ne a lacrymoſo humore, qui aliquo modo acris eſt, excorientur. Denique quoniam ad totam palpebrarum marginem haeret efficit ne lacrymae, juxta earum ductum decurrentes, excidant: Humor hic partim per puncta lacrymalia abſorbetur, partim ad angulum majorem abit, ubi, moram patiens, una cum ſordibus, ſi quae adſint, in lemas abit, quas quilibet matutino tempore ſurgens videre poteſt: cum autem nimis abundat,
52 & ultra modum viſcoſus fit, totos aliquando palpebrarum ductus conjungit.

§. 96. In limbo palpebrae inferioris aeque ac ſuperioris externo reperiuntur pili rigidi, erecti, acuti *cilia* vocant. Horum ordo non unus ſed multiplex eſt, oriuntur ex folliculis ibi loci cuti inhaerentibus, & videntur ad tarſos uſque pervenire radice molli pulpoſa, quam intrant vaſcula ſubtiliſſima quibus aluntur & nervuli quibus ſentiunt; proceden-

x] Tract. de vaſ. palp. novis. y) Theſ. Anat. X. N. CXXIV.

cedentes vero vaginulam ab epidermide recipiunt: Incipiunt plerumque ubi puncta lacrymalia sunt, mox ante carunculam lacrymalem, inde ad minorem oculi angulum usque procedunt; caeterum in palpebra superiori sunt longiores, rigidiores, densiores, & sursum incurvati; in inferiore vero palpebra contrarium obtinet.

Usum oculis praestant insignem iis umbram faciendo, pulvisculos & insecta in aere volitantia irretiendo; quod autem, ut quidam volunt, oculos in dormientibus hamulorum instar teneant non video, si enim tenentur palpebrae hoc potius adscriberem glutinoso nimium smegmati ex glandularum in limbo palpebrae existentium ostiolis secreto.

§. 97. *Sylva densa, eminens, arcuata in assurgente parte ossis frontis posita supercilium dicitur;* BOERHAAVE z) videntur sic appellari quod supra cilia posita sunt: Pili eorum sunt rigidi, modicae magnitudinis, ab eorum capite, quod ad nasum ponitur caudam versus & sursum arcuatim procedentes, obsequiosi satis & mobiles; ortum, progressum & vaginulam habent ac cilia (§. 96.): ut vero ad officium essent paratiores, natura cuilibet subjecit duos musculos, quibus attolluntur & deprimuntur.

§. 98. *Corrugator* enim *supercilii* ex osse frontis ubi glabella est ad caput superciliorum principio uno, vel pluribus tendinosis ortus latescit, paululum crassescit, mox tenuior fit; inde per dorsum ossei supercilii decurrens se inflectit, & maxime tenuescens cum orbiculari palpebrarum conjungitur, pergit, & partem simul cum frontalis musculi parte superiore conjunctam habet, adnexus cuti, interventu panniculi adiposi; agit capita superciliorum corrugando, deprimendo, pilos in priora erigendo, caudamque supercilii non cor-

z] Inst. Med. §. 508.

corrugatam ſuperiori palpebrae praetendendo Albinvs *a*) a-
53 deoque ſic proſpicitur aciei ſi nimia vivacitate lux intraret, tunc enim pili ope hujus muſculi corrugati umbram faciunt.

§. 99. Ubi contra minus vividior lux eſt ſurſum ducuntur ſupercilia ope *muſculi frontalis*, magis vel minus prout requiritur. Hic enim margine ovato in oſſis frontis anteriore parte ortus per totam frontem deſcendens ſe usque ad tempora extendit, in media fronte ſe cum ſuo pari conjungens, ad glabellam, quam cum ſuo pari tegit, deſcendit; & ſe juxta ſupercilia oſſea flectens ad angulum majorem oculi in os frontis inſerit mucrone tenuiore inter ortum corrugatoris & orbicularis palpebrarum, plurimas portiones hic non deſcribendis aliis partibus concedens; ſi agit ſupercilium ſurſum & ſimul aliquantum in diverſum trahit, tendit, explicat.

§. 100. Inſignis porro ſuperciliorum uſus eſt, 1°. enim cavent ne pulviſculi, ſudor, vel alia quaecunque a fronte in oculos decidant; 2°. ubi debilior lux eſt ope frontalis muſculi ſurſum ducuntur, lucique patulam magis viam concedunt; 3°. ubi vero lux eſt vividior a corrugatore deprimuntur & oculo umbram faciunt, pilis eorum e regione pupillae praeſertim magis elevatis. Ex quibus liquet, quod non tantum data ſint ob pulchritudinem, quum quibus abſciſſa vel deficientia aliam ob cauſam ſupercilia, ſemper manu fronti impoſita majorem lucem avertere conentur.

a] Hiſt. Muſc. L. III. c. VI.



DISSERTATIO PHYSICO-MEDICA INAVGVRALIS

DE

FACVLTATE OCVLI, QVA AD DIVERSAS RERVM CONSPECTARVM DISTANTIAS SE ACCOMMODAT;

QVAM

PRO GRADV DOCTORATVS,

ERVDITORVM EXAMINI SVBMITTIT

HENRICVS PEMBERTON,

ANGLO-BRITANNVS

Ad diem 21. Ian. 1719.

Lugduni Batavorum.



DISSERTATIO PHYSICO-MEDICA
INAVGVRALIS

DE

FACVLTATE OCVLI, QVA AD DIVERSAS RERVM CONSPECTARVM DISTANTIAS SE ACCOMMODAT.

Prooemium.

Vniverſa viſus doctrina a geometricis rationibus tantum accepit incrementum, ut nullus in phyſiologia medica magis illuſtratus locus ſit, neque ornatus; reſtat tamen in ea una quaeſtio pro merito ſuo haud ſatis adhuc illuſtrata; nimirum de facultate, qua oculus diſtinctae rerum perceptioni, diverſis a ſe diſtantiis, ſe accommodat. Hoc argumentum paulo fuſius atque accuratius tractare, hujus diſputationis inſtitutum erit. Quibus pauca de morbis hanc facultatem impedientibus adjungam.

Caput I.

At primum de hac oculi facultate; de qua duae apud auctores habentur ſententiae. Plerique ad cryſtallinum humorem illam referunt. Sunt autem, qui ex alio fonte eandem derivare malunt; quibus quatuor recti oculum moventes muſculi huic negotio non inepti videntur. Ponunt autem eos junctis viribus agendo oculum adverſus orbitam plus minusve comprimere, axisque illius magnitudinem ea ratione mutare; quo efficiatur, ut retina ab anterioribus oculi humoribus nunc magis nunc minus diſtet. Nec quicquam certe eorum quae accidunt objectis, quae communiter oculo occurrunt, huic opinioni repugnare videtur; ut enim unum oculo propinquum & aliud ab eo remotius diſtincte cernantur, nihil amplius requiritur, quam ut retina majus ab anterioribus oculi humoribus intervallum ſortiatur, dum ad illud, quod propius eſt, dirigitur ejus acies, quam cum ad remotius eadem convertatur. Nec, ſi eorum muſculorum contractionem corneae ſimul convexitatem augere ſtatuamus, res aliter ſe habebit, niſi quod minus ratione rei propioris removeri debet ab anterioribus oculi partibus retina, cum convexior aqueus humor radios citius convenire coget.

§. II.

Veruntamen non deſunt argumenta in contrarium ſuadentia, quae mecum tantum valent, ut alteram opinionem potius amplectar. Ejus generis eſt, quod, ſi oculum alicubi digito premas, dum ad aliquid ſibi objectum viſus convertitur, confuſam reddi ejus ſpeciem continuo obſervabis; nec magis diſtincte apparebit, utcunque diſtantiam varias. Et ſi hujus rei cauſa petatur, haud video quid aliud reſpondendum ſit; niſi quod ſitus ſubtiliſſimarum, ex quibus retina componitur, fibrarum a digito comprimente turbatur. Si

Si jam a muſculis hanc compreſſionem fieri conſtituamus, non video, qua ratione evenire poſſit, ut idem non contingat. Preſſum fortaſſe dices magis in hoc caſu per oculum diſpergi. Fateor, ſed quid, amabo, inde conſequetur? Illud utique efficiet, ut ea compreſſio, quam a digito retina patitur, partes a loco preſſionis remotiores minus turbet; ab hac autem a muſculis facta vix ulla pars ejus magis ac alia immunis erit. Nec dici poteſt hanc compreſſionem per totum oculum adeo aequalem eſſe, omnemque illam vim, a retina ſuſtentatam, ita in aequilibrio conſtitui, ut nulla inde turbatio in partibus ejus oriri poſſit. Hi quidem muſculi tendinibus ſuis oculi anteriora aequaliter amplecti deprehenduntur;
3 poſterius autem horum carnes minus diffuſae, ſpatia inter ſingulos ſatis magna relinquunt. Pinguedine, fateor, omnia haec plena ſunt, eadem quoque inter muſculos & oculum interjicitur; haud tamen adeo manifeſtum mihi eſt, qua ratione haec preſſionem reddere poſſit aequalem, cum corpus ſit admodum molle, & undiquaque diffluere aptum, a parte autem anteriori tunica ſolum adnata coercetur, quae facillime cedet. Atque, ut id quod ſentiam, dicam, haud percipere poſſum, utcunque aequalem horum muſculorum actionem ponamus, qui oculi figuram immutare poſſint, quin tenuiſſimae retinae fibrillae ac moliſſimae ſitus ſuos turbatos habeant.

Ab hoc incommodo, quod oculi figurae mutationem ſequi debet, in balaenis conſilio ſingulari cavetur; eſt enim illis tunica ſclerotica, ad partem utique poſteriorem, quam craſſisſima, ut obſervavit celeberrimus RUYSCHIUS *a*), & cartilagine ipſa fere durior.

§. III.

a] *Theſaur. Anatom.* II. *Tab.* I. *Fig.* 1, 2, 6.

§. III.

Hinc etiam manifeſtum eſt ſententiam noſtram de muſculis oculum moventibus uni ſaltem animalium generi competere; quippe fieri omnino non poteſt, ut tam dura balaenarum tunica ſclerotica & rigida, a muſculis oculum moventibus, qui in his animalibus non adeo robuſti ſunt, flectatur. Eandem quoque in hominibus locum habere obſervatione ſequenti plenius comprobatur. Novi quendam, qui ſuffuſione, ut vulgo creditum eſt, in utroque oculo laboravit, qua viſus omnino fuit ſublatus. Poſtquam autem acu depreſſum fuit illud, quod a retina lucem arcebat, corpus, ſenſus ille quodammodo revocatus eſt, imperfectus tamen manet; nihil enim ſive propinquum ſive remotius diſtincte percipere, ne quidem familiares agnoſcere, ſine vitri convexi ope poteſt aeger. Ex quo aequum eſt ſtatuere cryſtallinum e loco ſuo totum dimoveri, & hunc affectum, ſuffuſionem falſo dictum, glaucoma potius fuiſſe appellandum. Accedit autem huic aegro & aliud incommodum, quod idem vitrum ad res omnes intuendas aeque utile non invenit; planius enim ad remotiores, convexius vero ad eas, quae propiores ſunt, adhibere cogitur. Ex quo apparet, quod, ſublato cryſtallino, deperdita ſit illa oculi actio, quam ei adſcribebamus; magnum argumentum nos immerito illud non fe- 4
ciſſe.

§. IV.

De cryſtallino autem duae habentur opiniones. Quidam volunt eum e loco mobilem eſſe; dum alii figuram variabilem potius ei aſſignant. Inter hos litem dirimere res eſt paulo difficilior; nam utraque ſententia obſervationibus vulgaribus ſatis reſpondet; quamobrem experimenti minus noti ope examinandae ſunt. Habetur autem hoc ad finem *praelectionum opticarum* celeberrimi BARROVII.

De

De quo opere cum totum fere, quod ſequitur, ei referendum eſt acceptum, & formam illius paulo incomptiorem multos ab ejus lectione deterrere videam, pauca praefari haud alienum duco. In eo igitur, catoptrice & Dioptrice, veterum demonſtrandi ratione ubique fere adhibita, tam copioſe explicantur, ut cunctis, quotquot in iis argumentis aut praeceſſerunt, aut etiam ſecuti ſunt, ne vel ipſum HUGENIUM excipiam, palmam ſine dubio praeripuerit praeclarus auctor. Solus enim imaginum & focorum ſedes; loca ex quibus radii poſt reflexionem vel refractionem confertiſſime provenire apparent, aut in quae denſiſſime coeunt, rite demonſtravit. Neque ſolum imaginum loca tractat, ſed etiam de earum figuris, quod ab aliis vix attingitur, haud parce agit. In his autem omnibus rerum elementa proponere contentus, doctrinam ſuam ad uſus communes minime applicat, adeoque nihil de inſtrumentis opticis, teleſcopiis & microſcopiis adjicit. Quae igitur ad illa ſpectant, ex celeberrimi HUGENII *Dioptricis* haurienda ſunt, qui, ut erat maximi ingenii vir, & veterum geometriae peritiſſimus, ea accuratiſſime uberrimeque expoſuit. Poſtquam autem, ut dixi, reflexionum & refractionum doctrinae fundamenta vera poſuerat, & firmiſſime demonſtraverat, experimentum, quo in ſequentibus uſuri ſumus, geometris perpendendum propoſuit.

§. V.

Experimentum autem illud ita inſtitui. Chartulam albam lineis nigris inter ſe parallelis diſtinxi. Lineae quartam unicae partem aut amplius latae erant, nec minora ea-
5 rum intervalla. Comparavi etiam vitrum utrinque aequaliter convexum, ambas ſuperficies ad ſphaeram, cui octo unciarum axis fuit, tornatas habens. Hoc ad diſtantiam triginta circiter pollicum a chartula ita fixi, ut lucis radii a chartula reflexi imaginem ejus ultra vitrum projicerent. His

ita

ita diſpoſitis, oculum meum inter vitrum & chartulae imaginem conſtitutum vitro proxime admovens, & inde ſenſim magis magisque illum abducens, minus autem quam ut chartulae imaginem tranſiret, quae ſequuntur obſervavi. Chartula in omni a vitro oculi intervallo aliquantum confuſe apparuit. Lineae nigrae ratione ſpatiorum alborum quae interjacebant, nimis arctae viſae ſunt, nec diſtinctis terminis definitae. Hoc autem eo magis factum eſt, quo remotius a vitro oculus meus conſtitutus eſt; donec tandem oculo nimis ad illum locum appropinquante, in quem projecta eſt a vitro chartulae imago, ejus ſpecies omnino confuſa, & ſine ulla diſtinctione ſub viſum cecidit. Haec vulgari viſus doctrinae recte conveniebant: ut etiam conſpectae chartulae magnitudines; minor enim eſt illa viſa oculo propius vitro admoto, quam cum longius abfuit. Diſtantias autem viſas quod ſpectat, quiddam minus expectandum iis obtigit: mirum enim in modum illae variatae ſunt. Quando oculus a vitro proxime abfuit multo remotior cernebatur chartula, quam cum ſoli expoſita fuit oculo; ut autem oculus a vitro ſenſim recedebat, paulatim appropinquare videbatur, iisque gradibus, ut paulo antequam ejus ſpecies omnem ſuam diſtinctionem amiſit, etiam ipſum vitrum attingere viſa ſit.

Reſpondent autem haec iis quae a Barrovio proferuntur; excipias tantum, quod ille affirmat, objectum trans vitrum inſpectum haud unquam remotius, quam ſi vitrum removeretur, videri, nam aliter rem ſe habere ſemper comperi.

§. VI.

Ut rem tam inuſitatam ulterius exquirerem, oculo ut prius diſpoſito, inter vitrum & chartulam capillum tenue nigrum locavi non autem magis a vitro diſtantem, quam ut radii capilli margines tranſeuntes a vitro refracti in oculum diver-

divergentes inciderent. His diſpoſitis oculi aciem ad capil-
lum convertens, ut quam diſtinctiſſime eum cernere poſ-
6 ſem, movens capillum hinc inde, chartulae ſpeciem in ocu-
lum incidentem non aeque confuſam in omni capilli a vitro
diſtantia inveni. Capillum igitur ad eam a vitro diſtantiam
locavi, ut chartula, dum capillum intuebar, minima con-
fuſione cerneretur; aut ut capillus diſtinctis terminis de-
finiri appareret, dum oculus aciem ſuam ad chartulam at-
tente converſam habuit. Deinde capilli & vitri intervallum
gradatim augens & diminuens, dum oculum ſedulo in char-
tulam fixi, capilli ſpeciem diſtinctionem ſuam magis magis-
que amittere comperi. Hoc expertus ſum in diverſis oculi
a vitro diſtantiis. In quarum ſingulis diſtantiam ejus puncti
ab oculo ſupputavi, ex quo radii capillum transeuntes tum di-
vergere a vitro cogebantur, cum capillus & chartula ſimul di-
ſtinctiſſime cerni poterant; & obſervavi punctum hoc ſemper
propius oculo eſſe quo propior ei chartula apparuit. Eſt au-
tem punctum ex quo radii capillum transeuntes divergunt,
quando in oculum incidunt, id in quo collocandum eſt ob-
jectum oculo ſoli expoſitum, ut diſtincte cerneretur, ſub ea
diſpoſitione oculi, quae capillo trans vitrum inſpecto accom-
modatur.

§. 7.

Ex his hoc tandem colligere mihi viſus ſum, quod in dato inter oculum & vitrum intervallo diſpoſitio oculi, ſub qua chartula minima confuſione apparet, objecto oculo ſoli expoſito ad unam tantum ab eo diſtantiam congruit; ſive quod diſpoſitio illa unica & determinata eſt. Pro diverſis autem oculi a vitro diſtantiis diverſam eam eſſe conſtat, & ea ratione, ut quando chartula propior oculo apparet, tunc oculus ad apertum objecti conſpectum diſponatur, minus ab eo remoti, quam cum magis removeri videtur.

 §. 8.

§. 8.

Jam vero menſurae partium oculi, & humorum refractiones, ad ea, quae ſequuntur, utiles erunt; adeoque priusquam ulterius progrediar, pauca huc ſpectantia praemittenda ſunt.

In oculo quodam humano axis ſphaerae, cujus cornea portio eſt, pollicis anglicani quatuor quintas partes longa inventa eſt. Oculi ipſius axis, hanc alteram decima circiter pollicis parte ſuperavit. Axis cryſtallini, intervallum nempe inter vertices duarum ejus ſuperficierum, novendecim habuit partes quarum pollex centum continet. Radius ſphaerae, cu- 7
jus poſterior cryſtallini ſuperficies eſt portio, humoris hujus axem haud ſuperat; paulo minor potius eſt centeſima circiter pollicis parte. Anterioris ſuperficiei radium non accurate dimenſus ſum, ex menſuris autem partium reliquarum fere determinari poteſt; talis enim eſſe debet, ut rerum modice diſſitarum ſpecies a refractionibus humorum oculi circa retinam projiciantur. Aqueus autem humor vim refringentem eandem ac aqua communis habet; & humor vitreus eandem ac aqueus; nec mirum, cum nihil aliud eſt, quam liquor aquoſus vaſculis contentus. Cryſtallinus autem refringendi vim paulo majorem habet; ita tamen ut ſinus anguli incidentiae ex aqueo humore in eum ad anguli refracti ſinum, & anguli refracti ſinus ex eo in humorem vitreum ad ſinum anguli incidentiae, non ſit major ratione 13 ad 12; aliquanto forſan minor; nam craſſo quodam experimento eam inveſtigavi, iis rationibus, quae ad inſtitutum noſtrum ſufficerent, contentus, ad amuſſim rem explorare parum ſollicitus.

§. 9.

His jam dictis ad demonſtrationes, quae ſequuntur, ſternitur via. In iis autem pupilla eandem ſemper diametrum

habere

habere ponitur; nam in experimento praecedente hoc obtinet, idque ob illam cauſam; quia cum chartula nunquam diſtincte cernitur, neceſſe eſt ut pupilla arctiſſime ſeſe contrahat, quo confuſio ſpeciei illa, quantum fieri poteſt, tollatur; ideoque in omni vitri & oculi intervallo diametrum eandem, minimam nempe, cujus capax eſt, habebit.

Propositio I.

Secetur oculus plano per axem, & ſit ABCD *) ſectio humoris cryſtallini, BD humoris axis, E centrum anterioris ſuperficiei, F centrum poſterioris. Iam exponatur oculus radiis, ad unum aliquod punctum in ejus axe producto convergentibus; hi ab aqueo humore refringentur verſus aliud punctum in eodem axe BD producto, puta G; ab anteriori cryſtallini ſuperficie hi radii iterum refracti convergent verſus tertium in recta BD producta punctum, propius cryſtallino, ut H; refracti denique a poſteriori cryſtallini ſuperficie colligentur in novum punctum in recta BD producta; hoc autem in-
8 tra oculum cadet: adeoque hi radii non incidentes in retinam in unico puncto ibi depingent maculam rotundam, eandem ſcilicet habentem figuram, ac pupilla. His poſitis ſi fiat DF ad IF ut ſinus anguli incidentiae ex cryſtallino humore in vitreum ad ſinum anguli refracti, & ſit FK aequalis DF; fiat item IL ad ID ut maculae in retinam depictae diameter ad diametrum pupillae; tunc rectangulum ſub BH & intervallo inter punctum L & retinam aequale erit exceſſui, quo rectangulum ſub KDI ſuperat rectangulum ſub KB & intervallo inter punctum I & retinam.

Sit MN ſectio retinae, BO ſemidiameter pupillae. Quoniam intervallum BO parvum eſt, radius ab aqueo humore re-

* Fig. I.

refractus ad punctum O converget fere versus G, & ab anteriori crystallini superficie iterum refractus fere ad H inclinabit; adeoque, ducta recta OH, erit illa quasi semita radii ab aqueo humore & crystallini superficie anteriori refracti, & per punctum O transeuntis. Recta OH occurrat crystallini superficiei posteriori in P, & refringatur radius per OP ad punctum Q in axe inter D & M, & intersecans axem incidet in retinam in puncto R. Quoniam autem radius per punctum O transiens extimus est omnium, qui pupillam intrant, erit RM semidiameter maculae ab his radiis in retinam depictae, & est IL ad ID ut MR ad BO, dico rectangulum sub BH, ML aequale esse excessui rectanguli sub KDI prae rectangulo sub KB, MI.

Quoniam ut DI ad IF ita sinus anguli incidentiae ex humore crystallino in vitreum ad sinum anguli refracti & FK aequalis est DI, erit rectangulum sub KH, IQ aequale rectangulo sub KDI: unde ut KD ad KH ita IQ ad DI, & convertendo ut DH ad KH ita DQ ad DI. Jam vero ratio BO ad DP componitur ex ratione BO ad MR & ex ratione MR ad DP: ut autem BO ad DP ita BH ad DH, & ut BO ad MR ita ID ad IL, nec non ut MR ad DP ita MQ ad QD; haec fere ita sunt, quod lineolae BO, DP & MR parum admodum a rectis differunt: ratio igitur BH ad DH componitur ex rationibus ID ad IL, & MQ ad QD. quapropter ratio BH ad KH, composita ex ratione BH ad DH, & ex ratione DH ad KH, componitur etiam ex tribus rationibus ID ad IL, MQ ad QD, & DH ad KH. ut autem DH ad KH ita QD ad DI, & tres rationes MQ ad QD, QD ad DI & ID ad IL componunt rationem MQ ad IL: adeoque ut BH ad KH ita MQ ad IL: rectangulum igitur sub BH, IL aequale est rectangulo sub KH, MQ: rectangulum autem sub KH, MQ excessus est, quo rectangulum sub KH,

IQ

IQ superat rectangulum sub KH, IM & rectangulum sub KH, IQ aequale est rectangulo sub KDI: cum igitur rectangulum sub BH, IL aequale est rectangulo sub KH, MQ, aequale etiam erit excessui rectanguli sub KDI prae rectangulo sub KH, IM. addatur utrinque rectangulum sub BH, IM, & rectangulum sub BH, ML aequale erit excessui rectanguli sub KDI prae rectangulo sub KB, IM.

PROPOSITIO II.

Iisdem positis, figura corneae servata, diminuatur distantia inter cryſtallinum & retinam. Diſtantia diminuta inter verticem cryſtallini anteriorem & retinam ſit aequalis BS; & diſtantia inter verticem cryſtallini anteriorem & punctum G aequali intervallo diminuetur; ſit illa aequalis BT, & GT aequalis erit MS. radii autem qui prius tendebant ad H, nunc propius cryſtallino convergent, ad diſtantiam nempe BV. a poſteriori ſuperficie refracti ad diſtantiam BX conveniant; erit autem illa minor quam BQ. ducta OYV & YXZ occurrens in puncto Z lineae ST, quae a puncto S lineae MN parallela ducitur, erit SZ aequalis ſemidiametro maculae in retinam depictae in hoc ſecundo caſu. dico rationem SZ ad MR componi ex rationibus KV ad BV, SX ad MQ & BH ad KH.

Fiat IΔ ad ID ut SZ ad BO: ut autem ID ad IL ita BO ad MR; ex aequo igitur ut IΔ ad IL ita SZ ad MR. porro ut BH ad KH ita MQ ad IL, ex iis, quae in *propoſitione praecedente*, demonſtrantur; & eadem ratione ut BV ad KV ita SX ad IΔ, nec non invertendo ut KV ad BV ita IΔ ad SX: adeoque ratio IΔ ad IL, compoſita ex rationibus IΔ ad SX, SX ad MQ & MQ ad IL, componetur ex rationibus KV ad BV, SX ad MQ, & BH ad KH. ut autem IΔ ad IL ita SX ad MR; ratio igitur SZ ad MR componetur ex rationibus KV ad BV, SX ad MQ & BH ad KH.

Propositio III.

Iisdem positis, fiat BΘ ad ΘE, & EΛ ad ΛB ut sinus anguli incidentiae ex aqueo humore in crystallinum ad sinum anguli refracti; & a ΛG auferatur ΛZ, ut rectangulum sub ΛZ, KΘ aequale sit rectangulo sub ΛBΘ, item ab IX auferatur IΠ, ut rectangulum sub IΠ, KΘ sit aequale rectangulo sub KDI. dico GT esse ad QX ut ZG ad ΠX.

Quoniam ut BΘ ad ΘE, & EΛ ad ΛB, ita sinus anguli incidentiae ex aqueo humore in crystallinum ad sinum anguli refracti, utrumque rectangulum id sub ΛG, ΘH, & illud sub ΛT, ΘV aequale erit rectangulo sub ΛBΘ; adeoque inter se aequalia erunt, & ut ΛG ad ΛT ita ΘV ad ΘH; convertendo autem ut ΛG ad GT ita Θv ad HV, & permutando ut ΛG ad ΘV ita GT ad HV. eodem modo, quoniam ut DI ad IΓ & FK ad KD ita sinus anguli incidentiae ex crystallino humore in vitreum ad sinum anguli refracti, erit ut KH ad IX ita HV ad QX; ratio igitur GT ad QX, composita ex rationibus GT ad HV, & HV ad QX, componetur etiam ex rationibus ΛG ad ΘV, & KH ad IX: hae autem duae rationes ΛG ad ΘV, & KH ad IX componunt rationem rectanguli sub Λ G, KH ad rectangulum sub ΘV, IX: ut igitur GT ad QX ita rectangulum sub Λ G, KH ad rectangulum sub ΘV, IX. porro rectangulum sub ΛG, ΘH aequale est rectangulo ΛBΘ; ut in principio *hujus propositionis* dictum est, & ponitur rectangulum sub Λ Ξ, KΘ eidem sub ΛBΘ aequale; est igitur rectangulum sub ΛG, ΘH aequale rectangulo sub ΛΞ, KΘ, & auferendo utrumque a rectangulo sub ΛG, RΘ, relinquetur rectangulum sub ΛG, KH aequale rectangulo sub ΞG, KΘ. eodem modo, quoniam rectangulum sub KV, IX aequale est rectangulo sub KDI, & eidem KDI rectangulum sub IΠ, KΘ ponitur aequale, rectangulum sub ΘV, IX aequale erit rectangulo sub ΠX, KΘ. quoniam igitur ut GT ad

QX

QX ita rectangulum ſub ΛG, KH ad rectangulum ſub ΘV, IX, ut GT ad QX ita rectangulum ſub ΞG, KΘ ad rectangulum ſub ΠX, KΘ; & auferendo communem altitudinem KΘ ut GT ad QX ita ΞG ad ΠX.

PROPOSITIO IV.

11 Iisdem poſitis oculo exponantur radii, qui ab aqueo humore refracti colligantur in punctum Σ extra axim oculi; ſit autem recta GΣ quam minima, & axi perpendicularis. Imago rectae ΣG in retinam depicta, propiore ab ea exiſtente cryſtallino, ad ejusdem imaginem, remotiore exiſtente eodem humore, rationem habet non minorem ea, quae componitur ex rationibus BH ad FM, FS ad BV, ΞG ad KH, & KV ad ΞT.

Ducatur EΣ, & quoniam GΣ quam minima eſt, radii vergentes ad punctum Σ a ſuperficie, cujus ſectio ABC, refracti convergent ad aliud punctum in recta EΣ, & ducta HΥ parallela GΣ, erit illud punctum Υ; adeoque recta HΥ imago erit rectae GΣ ab anteriori cryſtallini ſuperficie projecta. Ducatur FΥ occurrens retinae in Φ, & erit punctum Φ centrum maculae, quam radii convergentes ad Υ, & a ſuperficie, cujus ſectio ADC, refracti, in retinam depingunt, nec non linea MΦ habenda pro imagine rectae GΣ in eandem projecta. Haec ita ſunt, quando cryſtallinus ad diſtantiam DM a retina removetur, quando autem illud intervallum ad DS diminuitur, ſi ſtatuatur recta TΨ parallela GΣ, & eidem aequalis, ac ducatur recta EΨ in puncto Ω occurrens ei, quae a puncto V parallela rectae HΥ ducitur, ducaturque etiam FΩ, quae occurrat lineae SΓ in α, erit Sα aequalis imagini rectae GΣ, quae in hoc ſecundo caſu in retinam projicitur. dico autem rationem Sα ad MΦ non minorem eſſe ea, quae com-

componitur ex rationibus BH ad FM, FS ad BV, ΞG ad KH, & KV ad ΞT.

Quoniam, rectangulum ſub ΛBΘ aequale eſt rectangulo ſub ΛEΘ, rectangulum ſub ΛG, ΘH aequale erit rectangulo ſub ΛEΘ, & ut ΛG ad EΘ ita ΛE ad ΘH: auferendo igitur poſteriorem antecedentem & conſequentem a prioribus ut ΛG ad EΘ, ita EG ad EH. ut autem EG ad EH ita GΣ ad HΥ; adeoque ut ΛG ad EΘ ita GΣ ad HΥ. eodem modo ut ΛT ad EΘ ita TΨ, ſive GΣ, ad VΩ, & invertendo ut EΘ ad ΛT ita VΩ ad GΣ: ut autem ΛG ad EΘ ita GΣ ad HΥ. Jam vero quoniam rectangulum ſub ΛG, KH aequale eſt rectangulo ſub ΞG, KΘ, ut ΛG ad KΘ ita ΞG ad KH. eodem modo ut ΛT ad KΘ ita ΞT ad KV, & invertendo ut KΘ ad ΛT ita KV ad ΞT: duae igitur rationes ΛG ad KΘ, & KΘ ad ΛT, componentes rationem ΛG ad ΛT, componunt eandem, ac illa, quae 12
componitur ex duabus, ΣG ad KH, & KV ad ΞT. ut autem ΛG ad ΛT ita VΩ ad HΥ; ratio igitur VΩ ad HΥ componitur ex duabus, ΞG ad KH, & KV ad ΞT. In oculo humano, ut dictum eſt, invenitur DF minor quam BD, ſaltem non major ea; ratio igitur FH ad FV non minor eſt ratione BH ad BV. ratio autem FH ad FV componitur ex rationibus FH ad FM, FM ad FS, & FS ad FV: item ratio BH ad BV componitur ex rationibus BH ad FM, FM ad FS, & FS ad BV; rationes igitur FH ad FM, FM ad FS, & FS ad FV rationem componunt non minorem ea, quae componitur ex rationibus BH ad FM, FM ad FS, & FS ad BV. auferatur communis ratio FM ad FS & rationes FH ad FM, & FS ad FV rationem component non minorem ea, quae componitur ex rationibus BH ad FM, & FS ad BV. Ratio autem Sα ad MΦ componitur ex tribus, Sα ad

ad VΩ, VΩ ad HΥ, & HΥ ad MΦ: ut autem Sα ad VΩ ita FS ad FV, & ut HΥ ad MΦ ita FH ad FM; ratio igitur Sα ad MΦ componitur ex rationibus FS ad FV, VΩ ad HΥ, & FH ad FM. duae autem rationes, FH ad FM, & FS ad FV, rationem componunt non minorem ea, quae componitur ex duabus, BH ad FM, & FS ad BV. ratio autem VΩ ad HΥ componitur ex rationibus ΞG ad KH, & KV ad ΞT; ratio igitur Sα ad MΦ non minor eſt ea, quae componitur ex rationibus BH ad FM, FS ad BV, ΞG ad KH, & KV, ad ΞT.

Propositio V.

Iisdem poſitis, ſi ratio FX ad XΠ major ſit ratione rectanguli ſub FS, MΠ ad rectangulum ſub ΛΞ, IΠ, dico rationem Sα ad MΦ majorem eſſe ratione SZ ad MR.

Rectangulum ſub ΛT, KV aequale eſt ractangulo ſub ΞT, KΘ. hoc facile concedetur ex iis, quae in *propoſitione tertia* demonſtrantur; adeoque ut ΛT ad ΞT ita KΘ ad KV, & dividendo ut ΛΞ ad ΞT ita VΘ ad KV. eſt etiam rectangulum ſub ΘV, IX aequale rectangulo ſub ΠX, KΘ; adeoque ut ΘV ad KΘ ita ΠX ad IX, & dividendo ut ΘV ad VK ita ΠX ad IΠ. quoniam igitur ut ΛΞ ad ΞT ita VΘ ad KV, ut ΛΞ ad ΞT ita ΠX ad IΠ, & rectangulum ſub ΛΞ, IΠ aequale erit rectangulo ſub ΞT, ΠX. ſumatur ΞT in communem altitudinem, & ut FX ad XΠ ita rectangulum ſub FX, ΞT ad rectangulum ſub XΠ, ΞT. quo-
13 niam igitur ratio FX ad XΠ major eſt ratione rectanguli ſub FS, MΠ ad rectangulum ſub ΛΞ, IΠ, ratio rectanguli ſub FX, ΞT ad rectangulum ſub XΠ, ΞT major erit ratione rectanguli ſub FS, MΠ ad rectangulum ſub ΛΞ, IΠ. at rectangulum ſub ΛΞ, IΠ aequale eſt rectangulo ſub ΞT, ΠX: quapropter rectangulum ſub FX, ΞT majus erit rectangu-

lo ſub F S, M Π, & ratio F S ad Ξ T minor ratione F X ad M Π; & auferendo poſteriorem antecedentem & conſequentem a prioribus ratio F S ad Ξ T major erit ratione X S ad exceſſum Ξ T prae M Π. quoniam autem TG aequalis eſt MS, exceſſus Ξ T prae M Π aequalis eſt ei, quo Ξ G ſuperat S Π. eſt enim I Π minor quam I M; quippe in punctum Π refringuntur a cryſtallino radii in illum paralleli incidentes, qui extra oculum coibunt. unde dividendo ratio F S ad exceſſum Ξ T prae F S major erit ratione X S ad exceſſum Ξ G prae X Π. at vero ut Ξ G ad Π X ita G T ad Q X; ut igitur Ξ G ad exceſſum Ξ G prae Π X, ita G T ad exceſſum G T prae Q X, & permutando ut Ξ G ad G T ita exceſſum Ξ G prae Π X ad exceſſum G T prae Q X. ratio autem F S ad exceſſum Ξ T prae FS major eſt ratione X S ad exceſſum Ξ G prae X Π; duae igitur rationes Ξ G ad G T, & FS ad exceſſum Ξ T prae F S componunt rationem majorem ea, quae conflatur ex ratione exceſſus Ξ G prae Π X ad exceſſum G T prae Q X, & ratione XS ad exceſſum Ξ G prae X Π. duae autem rationes hae poſteriores, ratio X S ad exceſſum Ξ G prae X Π, & ratio ejusdem exceſſus Ξ G prae Π X ad exceſſum G T prae Q X, componunt rationem X S ad exceſſum G T, ſive S M, prae Q X: ſed rationes duae priores, Ξ G ad G T, & F S ad exceſſum Ξ T prae F S, componunt rationem rectanguli ſub Ξ G, F S ad rectangulum ſub G T, ſive S M, & Ξ T, dempto rectangulo ſub G T, F S; ratio igitur rectanguli ſub Ξ G, F S ad rectangulum ſub S M, Ξ T, dempto rectangulo ſub G T, F S major eſt ratione X S ad exceſſum S M, prae Q X. at vero duo rectangula, ſub Ξ G, F S, & ſub Ξ T, S M, ſimul, dempto rectangulo ſub G T, F S efficiunt rectangulum ſub Ξ T, F M; & X S una cum exceſſu S M prae Q X efficit Q M: componendo igitur ratio rectanguli ſub Ξ G, F S ad rectangulum ſub Ξ T, F M, compoſita ex duabus rationibus

F S

FS ad ΞT & ΞG ad FM, major eſt ratione XS ad QM;
14 ratio autem FS ad ΞT componitur ex duabus rationibus, FS ad KV, & KV ad ΞT; item ratio ΞG ad FM componitur ex duabus, ΞG ad KH, & KH ad FM; quatuor igitur rationes, FS ad KV, KV ad ΞT, ΞG ad KH, & KH ad FM componunt rationem majorem ratione XS ad QM. addantur utrinque rationes KV ad BV, & BH ad KH; & quoniam rationes FS ad KV, & KV ad BV componunt rationem FS ad BV, nec non rationes BH ad KH, & KH ad FM componunt rationem BH ad FM; item tres rationes KV ad BV, BH ad KH, & XS ad QM componunt rationem SZ ad MR, quatuor rationes, FS ad BV, KV ad ΞT, ΞG ad KH, & BH ad FM rationem component majorem ratione SZ ad MR. ratio autem Sα ad MΦ non minor eſt ea, quae componitur ex quatuor rationibus BH ad FM, FS ad BV, ΞG ad KH, & KV ad ΞT: adeoque ratio Sα ad MΦ major erit ratione SZ ad MR.

Propositio VI.

His demonſtratis oſtendendum eſt cryſtallinum figuram mutabilem habere, ſi modo cornea tunica invariatam retineat ſuam.

Si fieri poteſt, ita non ſit, ſed cryſtallinus figuram ſuam ſervet, & e loco tantum mobilis ſit. In experimento quod ex BARROVIO allatum eſt, ad datam oculi a vitro diſtantiam oculi diſpoſitionem unicam eſſe invenimus, qua chartula pone vitrum collocata minima confuſione cernetur: illa autem diſpoſitio, ſeu, ut vult haec propoſitio, diſtantia cryſtallini a retina, varia eſt pro diverſo inter oculum & vitrum intervallo. Ex quibus manifeſtum eſt in hoc experimento cryſtallinum a retina intercapedinem non ſemper eandem ſervare; ſed nunc magis nunc minus diſtare; nec perpetuo in

maximo ab ea, neque in minimò intervallo eſſe; at in mediis plerumque locis verſari, ita ut in utramque partem mobilis ſit.

In *Figura propoſitionum praecedentium* ſit ϛ chartulae, ante oculum collocatae, ſectio à plano, quo oculus ipſe ſecatur, ſit etiam ε ſectio ab eodem plano vitri, inter chartulam & oculum eo modo poſiti, ut in experimento BARROVII requiritur. Sit DM intervallum inter cryſtallinum & retinam, quando chartula, cujus ſectio ϛ, minima confuſione cernitur. Lucis radii ex eo puncto chartulae, quod in oculi axe collocatur, provenientes, a vitro & aqueo humore refra- 15
cti, convergant in punctum G, & ſit GΣ imago lineae quam minimae in eadem chartula, cujus ſectio ϛ, axi oculi adjacentis iisdem refractionibus projecta.

In hoc cryſtallini ſitu chartula iſta, cujus ſectio ϛ, ſub minori confuſione, quam in ulla alia humoris hujus diſpoſitione apparet; macula igitur, quae a puncto chartulae in oculi axe poſito in retinam depingitur, minus in hoc caſu obumbrat imaginem rectae GΣ in eandem projectam, quam in ullo alio; & ſemidiameter hujus maculae minima eſt ratione imaginis rectae GΣ. hinc ſequitur, quod imago rectae GΣ in retinam projecta, quando cryſtallini diſtantia ab ea eſt DM, ad ejusdem imaginem, cum diſtantia cryſtallini aut major aut minor ſit, majorem habebit rationem, quam ſemidiameter dictae maculae in primo caſu ad eandem in altero. MΦ autem eſt imago rectae GΣ in retinam projecta, exiſtente ejus diſtantia a cryſtallino DM, & MR ſemidiameter maculae, quae ibidem depingitur a puncto chartulae, cujus ſectio ϛ, in axe BD collocato. Si autem cryſtallinus accedat ad retinam, ita ut diſtantia inter ea ſit aequalis DS, erit Sα aequalis imagini rectae GΣ, & SΣ ſemidiametro dictae maculae in hoc caſu;

&

& oſtenditur MΦ ad Sα majorem habere rationem quam MR ad SZ.

Fiat Fe ad cΠ ut rectangulum FMΠ ad rectangulum ſub ΛΞ, IΠ, & erit FQ major quam Fc: nam ſi FQ aequalis eſſet Fc, aut ea minor, MR major foret quam BO, ut ex menſuris partium oculi prius exhibitis facile patebit; atque radii magis diſperſi forent, cum inciderent in retinam, quam quando ingrediebantur pupillam; unde nulla omnino fieri poteſt diverſarum in chartula partium diſtincta perceptio. Iam vero ſpatium MS, quo cryſtallinus retinae admovetur, non majus ſit, quam ut ratio ejus, ſive ei aequalis GT, ad ΞG minor ſit ratione cQ ad cΠ; & quoniam ut GT ad XQ ita ΞG ad XΠ permutando erit ut GT ad XQ ita ΞG ad XΠ, & ratio XQ ad XΠ minor ratione cQ ad cΠ; adeoque XΠ minor eſt quam cΠ: quapropter ratio FX ad XΠ major eſt ratione Fc ad cΠ. quoniam igitur ut Fc ad cΠ ita rectangulum ſub FMΠ ad rectangulum ſub ΛΞ, IΠ, & rectangulum ſub FS, MΠ minus eſt rectangulo ſub FMΠ, ratio FX ad XΠ major erit ratione rectanguli ſub FS, MΠ
16 ad rectangulum ſub ΛΞ, IΠ; adeoque ratio Sα ad MΦ major erit ratione SZ ad MR; prius autem oſtenſum eſt rationem MΦ ad Sα majorem eſſe ratione MR ad SZ, quae repugnant. non igitur cryſtallinus figuram ſuam ſervat, ſi cornea non mutet ſuam.

§. X.

In iis, quae hactenus demonſtrantur, cornea figuram ſuam immutabilem retinere ponitur, & hoc Anatomici omnes, & quicunque alii de viſu egerunt concedunt. Ne autem aliqua de ea re dubitatio moveretur, quaſi recedente cryſtallino verſus retinam cornea paululum ſubſideret, & contra, eo humore ad anteriora protruſo parum attollatur illa tunica, quid

de mutabilitate figurae crystallini, etiam hoc concesso, statuendum sit, jam ostendere aggrediar.

PROPOSITIO I.

In *Figura secunda* iisdem literis eadem notentur, quae prius; sit insuper $\zeta\eta\kappa$ sectio corneae, centrum ejus ϱ. sit μ punctum ad quod ii radii, cum inciderent in corneam, vergebant, qui aquei humoris refractionem passi tendunt ad G, & sit ν punctum, ad quod vergebant ii, cum inciderent in corneam, radii, qui ab aqueo humore refracti tendunt ad Σ. erit itaque $\mu\nu$ quasi parallela $G\Sigma$. fiat $\eta\tau$ ad $\tau\varrho$ ut sinus anguli incidentiae ex aëre in humorem aqueum ad sinum anguli refracti, & sit $\eta\chi$ aequalis $\varrho\tau$. tandem sit punctum y focus radiorum axi BD parallelorum, postquam ab aqueo humore, & anteriori crystallini superficie refracti sunt. Sit etiam Tz talis ut rectangulum sub Fz, ΛT sit ad rectangulum sub ΛE, $\chi\varrho$ ut MΦ, imago rectae $\mu\nu$ in retinam projecta, ad ipsam rectam $\mu\nu$. his positis, dico rectangulum sub zM, yH aequale esse rectangulo sub zFy.

Quoniam ut $\eta\tau$ ad $\tau\varrho$ ita sinus anguli incidentiae in superficiem, cujus sectio $\zeta\eta\kappa$, ad sinum anguli refracti ex eadem, & $\eta\chi$ aequalis est $\tau\varrho$, rectangulum sub $\chi\mu$, τG aequale erit rectangulo sub $\chi\varrho\tau$; ideoque ut τG ad $\chi\varrho$ ita $\varrho\tau$ ad $\chi\mu$; & auferendo priorem antecedentem & consequentem a posterioribus ut τG ad $\chi\varrho$ ita ϱG ad $\varrho\mu$. ut autem ϱG ad $\varrho\mu$ ita $G\Sigma$ ad $\mu\nu$: ut igitur τG ad $\chi\varrho$ ita $G\Sigma$ ad $\mu\nu$. eadem ratione ut ΘH ad ΛE ita HΥ ad GΣ. adeoque ut rectangulum sub τG, ΘH ad rectangulum sub $\chi\varrho$, ΛE ita HΥ ad $\mu\nu$. punctum autem τ focus est radiorum ad BD paralle-
lorum, & ad superficiem, cujus sectio $\zeta\eta\kappa$, refractorum, ac 17
y focus eorundem ad duas superficies, quarum sectiones $\zeta\eta\kappa$, ABC, refractorum: rectangulum igitur sub $\Lambda\tau$, Θy aequale

le est rectangulo sub ΛEΘ; aequale ei, quod sub ΛG, ΘH continetur. auferantur primum & ultimum a rectangulo sub Λτ, ΘH, & restabit rectangulum sub Λτ, yH aequale rectangulo sub τG, ΘH. ut autem rectangulum sub τG, ΘH ad rectangulum sub χρ, ΛE ita HΥ ad μν: ut igitur rectangulum sub Λτ, yH ad rectangulum sub χρ, ΛE ita HΥ ad μν. ut autem rectangulum sub χρ, ΛE ad rectangulum sub Fz, Λτ ita μν ad MΦ: unde ex aequo ut rectangulum sub Λτ, yH ad rectangulum sub Fz, Λτ, id est ut yH ad Fz, ita HΥ ad MΦ. ut autem HΥ ad MΦ ita FH ad FM; ut igitur yH ad Fz ita FH ad FM: adeoque priorem antecedentem & consequentem posterioribus addendo ut yH ad Fz ita yF ad zM, & rectangulum sub yH, zM aequale est rectangulo sub zFy.

Propositio II.

Iisdem positis, intervallo inter puncta η, μ diminuto, diminui debet distantia inter η & retinam, ut semidiameter maculae in eam depictae sit aequalis MR: & ut imago rectae μν in eandem projecta sit aequalis MΦ, est illa distantia etiam minuenda.

Intervallum ημ diminuatur ad ηϐ, diminuentur item ηG, & ηH. contrahatur ηH ad ην. removeatur autem retina a puncto η ad distantiam ηπ, ut macula in eam depicta semidiametrum habeat aequalem MR, dico ηπ minorem esse quam ηM.

Quoniam, cum distantia puncti η a retina aequalis sit ηπ, semidiameter maculae in illam depictae lineae MR aequalis erit, ut semidiameter illa ad BO ita IL ad ID; nam MR ad BO est in ea ratione; erit igitur rectangulum sub Bυ, πL aequale rectangulo sub KDI, dempto rectangulo sub KB, πI. addatur utrinque rectangulum

lum ſub KB, πL, & rectangulum ſub $K\upsilon$, πL aequale erit rectangulo ſub KDI, una cum rectangulo ſub KB, IL. eſt autem rectangulum ſub BH, ML aequale rectangulo ſub KDI dempto rectangulo ſub KB, MI, & addendo utrinque rectangulum ſub KB, ML, rectangnlum ſub KH, ML aequale erit rectangulo ſub KDI, una cum rectangulo ſub KB, LL. quoniam igitur rectangulum ſub $K\nu$, πL aequale erat eidem rectangulo ſub KDI, una cum eodem ſub KB, IL, rectangulum ſub KH, ML aequale eſt ei ſub $K\upsilon$, πL; & ut KH ad 18
$K\upsilon$, ita πL ad ML. adeoque cum KH ſuperat $K\upsilon$, πL ſuperabit ML, & $\eta\pi$ minor erit quam ηM.

Sit porro $\eta\xi$ diſtantia retinae a puncto η, ut imago rectae $\mu\nu$ in illam projecta, cum intervallum $\mu\nu$ diminuatur ad $\eta\vartheta$, ſit aequalis $M\Phi$, dico $\eta\xi$ minorem etiam eſſe quam ηM.

Quoniam, cum diſtantia puncti η a retina aequalis ſit $\eta\xi$, imago rectae $\mu\nu$ in illam projecta aequalis eſt $M\Phi$, erit ut imago illa ad $\mu\eta$ ita rectangulum ſub Fz, $\Lambda\tau$ ad rectangulum ſub ΛE, $X\varrho$; & rectangulum ſub $y\upsilon$, $z\xi$ aequale erit rectangulo ſub zFy. eſt autem rectangulum ſub yH, zM aequale eidem rectangulo zFy; rectangulum igitur ſub $y\upsilon$, $z\xi$ aequale eſt ei ſub yH, zM, & ut yH ad $y\upsilon$ ita $z\xi$ ad zM. eſt autem yH minor quam $y\upsilon$; ideoque $z\xi$ minor quam zM, & $\eta\xi$ minor quam ηM.

PROPOSITIO III.

Iisdem poſitis, diminuta $\eta\mu$ ad $\eta\vartheta$, ſi $B\upsilon$ major ſit quam BF, dico imaginem rectae $\mu\nu$ in retinam projectam, cum diſtantia ejus a cornea rectae ηM aequalis ſit, ad $M\varphi$ rationem habere majorem, quam ea ſemidiametri maculae in eandem depictae ad MR.

Rectangu-

Rectangulum ſub KDI, ſive ſub KFI, dempto eo ſub KB, IM aequale eſt ei ſub BH, ML. ab exceſſu priorum ſubducatur rectangulum ſub BF, IM, & reſtabit rectangulum ſub KFM; a poſteriori autem rectangulo auferatur rectangulum ſub BF, ML, & relinquetur rectangulum FH, ML. eſt autem rectangulum ſub BF, IM minus eo ſub BF, ML; adeoque rectangulum ſub KFM majus eo ſub FH, ML, & ratio FM ad ML major ratione FH ad KF. jam rectangulum ſub yH, zM aequale eſt rectangulo ſub zFy; unde ut zM ad zF ita Fy ad yH, & convertendo ut zM ad FM ita Fy ad FH; quoniam igitur ratio FM ad ML major eſt ratione FH ad KF, ex aequo ratio zM ad ML major erit ratione Fy ad KF. Sit punctum ω id, in quo colliguntur radii axi BD paralleli, poſtquam ab omnibus ſuperficiebus, quarum ſectiones ζηκ, ABC, ADC, refringuntur. eſt autem y punctum, ad quod iidem radii tendunt a duabus tantum prioribus ſuperficiebus refracti: eſt igitur rectangulum ſub Ky, Iω aequale ei ſub KFI, & ut Ky ad KF
19 ita FI ad Iω: dividendo autem ut Fy ad KF ita ωF ad Iω. ſed ratio zM ad ML major eſt ratione Fy ad KF; ratio igitur zM ad ML major eſt ratione ωF ad Iω; & permutando ratio zM ad ωF major eſt ratione ML ad Iω. jam vero ut yH ad yυ ita zξ ad zM, & convertendo ut Hυ ad yυ ita ξM ad zM. fiat recta ψ ad Hυ ut zM ad ωF, & ex aequo ut ψ ad yυ ita ξM ad ωF. porro ut KH ad Kυ ita πL ad ML, & dividendo ut Hυ ad Kυ ita πM ad ML. quoniam autem ut ψ ad Hυ ita zM ad ωF, & ratio zM ad ωF major eſt ratione ML ad Iω, erit ratio ψ ad Hυ major ratione ML ad Iω; & cum Hυ ad Kυ ita πM ad ML; ex aequo ratio ψ ad Kυ major erit ratione πM ad Iω. diminuta ημ ad ηθ, diminuitur ηH ad ηυ; diminuatur etiam ηQ ad ηx, & erit rectangulum ſub Kυ, Ix aequale ei ſub KFI, cui etiam aequale

eſt rectangulum ſub Ky, $I\omega$: ut igitur $K\upsilon$ ad Ky ita $I\omega$ ad Ix; & dividendo ut $K\upsilon$ ad υy ita $I\omega$ ad ωx. ratio autem ψ ad $K\upsilon$ major eſt ratione πM ad $I\omega$; ex aequo igitur ratio ψ ad υy major eſt ratione πM ad ωx. ſed ut ψ ad $y\upsilon$ ita erat ξM ad ωF, ideoque ratio ξM ad ωF major eſt ratione πM ad ωx. punctum autem ω intra oculum cadit; nam res maxime diſſitas non diſtinctiſſime cernuntur; & quoniam $B\upsilon$ major eſt quam BF, Bx etiam major erit quam BF; erit autem Fx minor quam $F\omega$. ratio igitur ωF ad MF major erit ratione ωx ad Mx. ratio autem ξM ad ωF major eſt ratione πM ad ωx: ex aequo igitur ratio ξM ad MF major erit ratione πM ad Mx, & convertendo ratio $F\xi$ ad MF minor ratione $x\pi$ ad Mx. denique invertendo ratio FM ad $F\xi$ major erit ratione xM $x\pi$. in puncto autem ξ conſtitui debet retina, ut, diminuta $\mu\eta$ ad $\eta\vartheta$, imago rectae $\mu\nu$ in illam projecta, ad diſtantiam ejus ηM a vertice corneae, ſit aequalis $M\varphi$; ad π autem conſtitui debet, ut ſemidiameter maculae aequalis ſit MR. adeoque ut FM ad $F\xi$ ita, diminuta $\eta\mu$ ad $\eta\vartheta$, imago rectae $\mu\nu$ in retinam projecta, ad diſtantiam ejus ηM a vertice corneae, ad $M\varphi$; & ut xM ad $x\pi$, ita ſemidiameter maculae ſub iisdem conditionibus ad MR; quoniam igitur ratio FM ad $F\xi$ major eſt ratione xM ad $x\pi$, imago rectae $\mu\kappa$, diminuta $\eta\mu$ ad $\eta\vartheta$, in retinam projecta, ad diſtantiam a cornea rectae ηM aequalem, ad $M\varphi$ majorem habebit rationem, quam ſemidiameter maculae in eandem depictae ad MR.

Propositio IV. 20

Iisdem poſitis, in *figura tertia* ſumatur Θp talis, ut rectangulum ſub $\Lambda\eta$, Θp aequalis ſit rectangulo ſub $\Lambda E\Theta$; item $F\varsigma$, ut rectangulum ſub $F\varsigma$, $\Lambda\eta$ ad rectangulum ſub ea, quae ad $\eta\mu$ ſit ut ſinus anguli incidentiae in ſuperficiem, cujus ſectio $\xi\eta\kappa$, ad anguli refracti ſinum, & ΛE eam habeat rationem,

qua

qua Mφ ad $\mu\nu$: dico rectangulum sub ςM, pH aequale esse rectangulo sub ςFp.

Sit recta γ ad $\eta\mu$ ut sinus anguli incidentiae in superficiem, cujus sectio $\zeta\eta\kappa$, ad anguli refracti sinum, & ut rectangulum sub Fς, $\Lambda\eta$ ad rectangulum sub ΛE, γ ita Mφ ad $\mu\nu$. ut autem Mφ ad $\mu\nu$ ita rectangulum sub Fz, $\Lambda\tau$ ad rectangulum sub ΛE, xϱ: ut igitur rectangulum sub Fς, $\Lambda\eta$ ad rectangulum sub ΛE, γ ita rectangulum sub Fz, $\Lambda\tau$ ad rectangulum sub ΛE, xϱ. permutando & auferendo communem altitudinem ΛE, ut rectangulum sub Fς, $\Lambda\eta$ ad id sub Fz, $\Lambda\tau$ ita γ ad xϱ. jam rectangulum sub $\Lambda\eta$, Θp aequale est ei sub ΛEΘ, aequale ei, quod sub ΛG, ΘH continetur. a primo & ultimo auferatur rectangulum sub $\Lambda\eta$, ΘH, & restabit rectangulum sub $\Lambda\eta$, pH aequale ei sub ηG, ΘH. est etiam rectangulum sub $\Lambda\tau$, yH aequale ei sub τG, ΘH; ideoque ut rectangulum sub $\Lambda\eta$, pH ad rectangulum sub $\Lambda\tau$, yH ita ηG ad τG. rectangulum autem sub $\chi\mu$, τG aequale est ei sub $\chi\eta\tau$; ut igitur $\chi\mu$ ad $\chi\eta$ ita $\eta\tau$ ad τG, & dividendo ut $\eta\mu$ ad $\chi\eta$ ita ηG ad τG. γ autem est ad $\eta\mu$, item $\chi\varrho$ ad $\chi\eta$, ut sinus anguli incidentiae in superficiem, cujus sectio $\zeta\eta\kappa$, ad anguli refracti sinum; quare ut γ ad $\chi\varrho$ ita $\eta\mu$ ad $\chi\eta$. ut autem rectangulum sub Fς, $\Lambda\eta$ ad rectangulum sub Fz, $\Lambda\tau$ ita γ ad $\chi\varrho$: quoniam igitur ut γ ad $\chi\varrho$ ita $\eta\mu$ ad $\chi\eta$, & ut $\eta\mu$ ad $\chi\eta$ ita ηG ad τG, item ut ηG ad τG ita rectangulum sub $\Lambda\eta$, pH ad id sub $\Lambda\tau$, yH; erit ut rectangulum sub Fς, $\Lambda\eta$ ad rectangulum sub Fz, $\Lambda\tau$ ita rectangulum sub $\Lambda\eta$, pH ad rectangulum sub $\Lambda\tau$, yH. & permutando ut rectangulum sub Fς, $\Lambda\eta$ ad rectangulum sub $\Lambda\eta$, pH ita rectangulum sub Fz, $\Lambda\tau$ ad rectangulum sub $\Lambda\tau$, yH. rectangula autem sub iisdem altitudinibus sunt inter se ut bases; auferendo igitur communes altitudines, ut Fς ad pH ita Fz ad yH, est autem rectangulum sub zM, yH

 aequale

aequale ei sub zFy; ideoque ut zF ad yH ita zM ad Fy; & auferendo priorem antecedentem & consequentem a posterioribus, ut zF ad yH ita FM ad FH. ut autem $F\varsigma$ ad pH ita 21
Fz ad yH: quare ut $F\varsigma$ ad pH ita FM ad FH. est autem pH major quam FH; adeoque $F\varsigma$ major quam FM: auferendo igitur posteriorem antecedentem & consequentem a prioribus erit ut $F\varsigma$ ad pH ita ςH ad pF, & rectangulum sub pH, ςM aequale erit ei, quod sub $F\varsigma p$ continetur.

Propositio V.

Iisdem positis, si sphaerae, cujus cornea est portio, semidiameter $\eta\varrho$ augeatur, manente inter puncta η, μ distantia, augeri debet intervallum inter η & retinam, ut maculae in illam depictae semidiameter aequalis sit MR; &, ut imago rectae $\mu\nu$ ibi depicta sit aequalis $M\Phi$, idem etiam augendum est.

Augeatur semidiameter $\eta\varrho$ ad $\eta 8$; quo facto minus refringentur ab aqueo humore radii ad μ tendentes, adeoque cogentur versus punctum remotius ab η quam G: ab anteriori etiam crystallini superficie refracti vergent ad punctum remotius a B quam H; sit autem illud υ. removeatur retina a puncto η ad distantiam $\eta\pi$, ut macula in eam depicta semidiametrum habeat aequalem MR. dico $\eta\pi$ majorem esse quam ηM.

Eodem modo ac in *propositione secunda* ostendetur, ut KH ad $K\upsilon$ ita πL ad ML; quoniam igitur KH minor est quam $K\upsilon$, πL minor erit quam ML: ideoque $\eta\pi$ major quam ηM.

Sit etiam $\eta\xi$ distantia retinae a puncto η, ut imago rectae $\mu\nu$ in illam projecta, cum semidiameter arcus $\zeta\eta\kappa$ augetur ad $\eta 8$, sit aequalis $M\Theta$, dico $\eta\xi$ superare ηM.

Quo-

Quoniam, cum diſtantia puncti η a retina aequalis ſit ηξ, imago rectae in illam projecta aequalis erit MΦ, ut imago illa ad μν ita rectangulum ſub Fϛ, Λη ad rectangulum ſub ΛE, γ; & rectangulum ſub pυ, ϛξ aequale erit ei ſub ϛFp: eſt autem rectangulum ſub pH, ϛM eidem ſub ϛFp aequale: rectangulum igitur ſub pυ, ϛξ aequale eſt rectangulo ſub pH, ϛM; & ut pH ad pυ ita ϛξ ad ϛM. eſt autem pH minor quam pυ; ideoque ϛξ minor quam ϛM, & ηξ major quam ηM.

Propositio VI.

Iisdem poſitis, dico, aucta ηρ ad ηȣ, imaginem rectae μν in retinam projectam, diſtantia a cornea rectae ηM aequali, ad MΦ rationem habere majorem ea, quae ſemidiameter
22 maculae ibidem depictae ad MR, ſi modo FH major ſit media proportionali inter pF ad BF.

Ex iis, quae in *propoſitione prima ſectionis nonae* demonſtrantur, ut BH ad KH ita MQ ad IL. eſt autem MQ major quam xM (puncto x idem ac in *Figura ſecunda* notante) & IL minor quam ML; adeoque ratio MQ ad IL major ratione xM ad ML; ratio igitur BH ad KH major erit ratione XM ad LM. quoniam autem FH ſuperat mediam proportionalem inter pF & BF, ratio FH ad pF major erit ratione BF ad FH, & componendo ratio pH ad pF major etiam erit ratione BH ad FH. permutando igitur ratio pH ad BH major erit ratione pF ad FH. adeoque cum ratio BH ad KH major ſit ratione xM ad ML, rationes pH ad BH, & BH ad KH componunt rationem majorem ea, quae componitur ex rationibus pF ad FH, & xM ad ML. ut autem pF ad FH ita ϛM ad FM; & duae rationes ϛM ad FM, xM ad ML componunt rationem rectanguli ſub ϛMx ad rectangulum ſub FML. duae autem rationes pH ad BH, & BH ad KH componunt rationem

pH

pH ad KH; adeoque ratio pH ad KH major erit ratione rectanguli sub ςMx ad illud sub FML. Jam ut Hυ ad Kυ ita πM ad ML, & ut pυ ad Hυ ita ς M ad ξM; duae igitur rationes Hυ ad Kυ & pυ ad Hυ componunt rationem eandem ac ea, quae ex rationibus componitur πM ad ML, & ςM ad ξM, sed duae rationes pυ ad Hυ, & Hυ ad Kυ rationem pυ ad Kυ componunt, item rationes ςM ad ξM, & πM ad ML rationem componunt rectanguli sub ςMπ ad rectangulum sub ξML. ut igitur pυ ad Kυ ita rectangulum sub ςMπ ad id sub ξML. ratio autem pH ad KH major est ratione rectanguli sub ςMx ad illud sub FML, & ratio pυ ad Kυ major est ratione pH ad KH (siquidem punctum p inter K & H cadit, item punctum H inter p & υ) quamobrem ratio rectanguli sub ςMπ ad rectangulum sub ξML major est ratione rectanguli sub ςMx ad rectangulum sub FML: & permutando ratio rectanguli sub ςMπ ad rectangulum sub ςMx major erit ratione rectanguli sub ξML ad rectangulum sub FML. ut autem rectangulum sub ςMπ ad id sub ςMx ita Mπ ad Mx, habent enim communem altitudinem ςM, & ut rectangulum sub ξML ad id sub FML ita ξM, ad FM, 23
cum altitudo ML utrique communis sit; ratio igitur Mπ ad Mx major erit ratione ξM ad FM, componendoque ratio πx ad Mx major ratione Fξ ad FM, & denique invertendo ratio Mx ad πx minor erit ratione FM ad Fξ. quoniam igitur ratio FM ad Fξ major est ratione Mx ad πx, eadem ratiocinatione, ac in *propositione tertia* usi sumus, ostendetur imaginem rectae μν in retinam projectam, distantia a cornea ηM aequali, ad MΦ rationem habere majorem ratione semidiametri maculae ibidem depictae ad MR.

PRO-

PROPOSITIO VII.

His demonſtratis oſtendendum eſt cryſtallinum figuram ſuam mutabilem habere, etſi cornea ejus motibus obſecundaret.

Si fieri poteſt, ita non ſit, ſed cryſtallinus figuram ſuam immutabilem habeat. In *Figura ſecunda* ſit β ſectio chartulae, & ε vitri in experimento BARROVII. ſit ηM diſtantia inter verticem corneae & retinam, quando chartula, cujus ſectio β, minima confuſione cernitur, ſit $\mu\nu$ imago, a vitro, cujus ſectio ε, pone oculum projecta, portionis hujus chartulae quam minimae, quae axi oculi BD productae adjacet. fiat $F\alpha$ media proportionalis inter pF in *figura tertia* & BF. erit FH major quam $F\alpha$; nam aliter ex rationibus, quas partes oculi habent inter ſe, MR major quam BO inveniretur. Recedat vertex corneae η, una cum cryſtallino, a chartula, minus tamen, quam ut $\eta\upsilon$, ad quam ηH diminuetur, ſit aequalis $\eta\alpha$. & quoniam $B\upsilon$ major eſt quam BF, ratio imaginis rectae $\mu\nu$ in retinam projectae ſervata ejus diſtantia a cornea aequali ηM, ad $M\Phi$ major erit ratione ſemidiametri maculae in idem depictae a radiis, quos vitrum, cujus ſectio ε, cogebat verſus μ, ad MR. hoc ita ſe habet ex *propoſitione tertia*, ſi cornea figuram ſuam ſervet; ſed haec tunica, recedente ejus vertice planior fit. $F\upsilon$ autem major eſt media proportionali inter pF ad BF in *figura tertia*; adeoque ex *propoſitione proxime praecedente* ratio imaginis rectae $\mu\nu$ in retinam projectae, ſub conditione priori ad $M\Phi$ multo major erit ratione ſemidiametri maculae in eandem depictae ad MR. unde conſtat chartulam, cujus ſectio β, diſtinctius cerni quando cryſtallinus cum vertice corneae ab eo recedit, ſi retina ab illo humore diſtantiam ſuam ſervaret; recedente autem a chartula humore cryſtallino
34 retina ei propior fiet; hoc autem in cauſa erit, quod adhuc diſtinctius chartula appareat; minus enim removebitur a loco,

quo

quo imago maxime distincte depingitur, retina, quam si distantiam servasset priorem. Hoc autem absurdum est, prior namque oculi situs is ponitur, in quo minima confusione chartula, cujus sectio $\mathfrak{C}$, sub visum cadit.

Haec ita sunt, si crystallinus & corneae vertex distantiam semper eandem servant; probabilior autem sententia forsan erit, si statuamus corneae verticem paulo minus ipso crystallino mobilem esse, ita ut, cum crystallinus versus retinam recedat, corneae vertex lentius sequatur, & intervallum ηB augeatur, & contra. Hoc autem concesso, id, quod in hac *propositione* demonstratur, adhuc locum habebit. Hic enim ostenditur, quod manente ηB eadem, quae fuit, dum distantia inter retinam & crystallinum diminuitur, imago rectae $\mu\nu$ in retinam depicta, diminuta distantia DM, majorem habeat rationem ad MΦ, quam semidiameter maculae in eandem a radiis ad μ tendentibus depictae habet ad MR. At aucta ηB, ideoque ulterius diminuta DM, ex *propositione ultima sectionis nonae* ratio imaginis $\mu\nu$ in retinam depictae, cum DM maxime diminuitur, ad ejusdem $\mu\nu$ imaginem, cum minus diminuitur DM, major erit ratione semidiametri maculae a radiis μ tendentibus depictae, maxime diminuta DM, ad ejusdem semidiametrum, cum DM minus diminuitur. Quapropter recedente crystallino a chartula, cujus sectio $\mathfrak{C}$, versus retinam, adeo ut ηB augeatur, multo major erit ratio imaginis rectae $\mu\nu$ ad MΦ quam ea, quae habet semidiameter maculae, a radiis ad μ tendentibus depictae, ad MR.

§. II.

Iam vero ex his omnibus hoc unum tandem colligere tuto possumus, crystallinum figuram habere variabilem. Nunc restat, ut pauca de hac mutatione, qualis sit, & quibus instrumentis in oculo debetur, dicam. In quem finem propositiones sequentes adjunxi. PRO-

Propositio I.

Iisdem literis in *figura quarta* eadem notentur, quae in *figura prima*; & diminuatur anterioris in cryſtallino ſuperficiei convexitas, & convexitate poſterioris manente, nec non diſtantia inter cryſtallinum & retinam; & ſit Mz ſemi-
25 diameter maculae in retinam projectae a radiis ad punctum G ante cryſtallini refractionem convergentibus. radii qui prius ab aqueo humore & anteriori cryſtallini ſuperficie refringebantur ad H, nunc vergant ad υ, remotius a puncto B. dico rationem Mz ad MR minorem eſſe ratione BH ad Bυ.

Fiat Iδ ad ID ut Mz ad Bo, & rectangulum ſub Bυ, Mδ aequale erit exceſſui rectanguli ſub KDI prae rectangulo ſub KB, IM. eſt autem rectangulum ſub BH, ML eidem exceſſui aequale; rectangulum igitur ſub Bυ, Mδ aequale erit ei ſub BH, ML, & ut Mδ ad ML ita BH ad Bυ: ratio autem Iδ ad IL minor eſt ratione Mδ ad ML; ratio igitur Iδ ad IL minor eſt ratione BH ad Bυ. ut autem Iδ ad ID ita Mz ad BO, & ut ID ad IL ita BO ad MR; ex aequo igitur ut Iδ ad IL ita Mz ad MR. quoniam igitur ratio Iδ ad IL minor eſt ratione BH ad Bυ, ratio Mz ad MR minor erit ratione BH ad Bυ.

Propositio II.

Iisdem poſitis imago rectae GΣ in retinam depicta, planiore exiſtente cryſtallini ſuperficie anteriore, eſt ad ejusdem imaginem, convexiore exiſtente eadem ſuperficie, ut rectangulum ſub Bυ, FH ad rectangulum ſub BH, Fυ.

Sit t centrum arcus ABC planioris exiſtentis; ejus centrum punctum, E quando convexior eſt. ducta $\upsilon\omega$ parallela HΥ, & junctis t, Σ, erit $\upsilon\omega$ imago rectae GΣ ab anteriori cryſtallini ſuper-

ficie projecta, quando ejus ſemidiameter eſt aequalis Bt. Si autem ducatur $F\omega$, erit Mx imago ejusdem $G\Sigma$ in retinam projecta. dico ut Mx ad $M\Phi$ ita rectangulum ſub $B\upsilon$, FH ad rectangulum ſub BH, $F\upsilon$.

Eſt $B\Theta$ ad ΘE ut ſinus anguli incidentiae ex aqueo humore in cryſtallinum ad ſinum anguli refracti, & $B\Lambda$ aequalis $E\Theta$. Sit $B\xi$ ad ξt in eadem ratione, ac $B\Theta$ ad ΘE: ſit etiam $B\pi$ aequalis $t\xi$. rectangulum autem ſub ΛG, ΘH aequale eſt ei ſub $\Lambda E\Theta$, & ut ΛG ad ΘE ita ΛE ad ΘH, & ita EG ad EH, & ita $G\Sigma$ ad $H\Upsilon$; ut igitur ΛG ad ΘE ita $G\Sigma$ ad $H\Upsilon$. eſt etiam rectangulum ſub πG, $\xi\upsilon$ aequale ei ſub $\pi\tau\xi$; unde eadem ratione ut πG ad ξt ita $G\Sigma$ ad $\upsilon\omega$, & invertendo ut ξt ad πG ita $\upsilon\omega$ ad $G\Sigma$; ut igitur rectangulum ſub ΛG, ξt ad rectangulum ſub πG, ΘE ita $\upsilon\omega$ ad $H\Upsilon$. jam rectangulum ſub $\Theta B\Lambda$ aequale eſt ei ſub ΘH, ΛG; 26
ut igitur ΘB ad ΘH ita ΛG ad $B\Lambda$, & convertendo ut ΘB ad BH ita ΛG ad BG, item permutando ut ΘB ad ΛG ita BH ad BG, & denique invertendo ut ΛG ad ΘB ita BG ad BH. eadem ratione ut ξB ad πG ita $B\upsilon$ ad BG; ut igitur rectangulum ſub ΛG, ξB ad rectangulum ſub πG, ΘB ita $B\upsilon$ ad BH. ut autem ξB ad $B\Theta$ ita ξt ad $E\Theta$; ut igitur rectangulum ſub ΛG, ξB ad rectangulum ſub $G\pi$, $\Theta\beta$ ita rectangulum ſub ΛG, ξt ad rectangulum ſub $G\pi$, $E\Theta$. ut autem rectangulum ſub ΛG, $t\xi$ ad rectangulum ſub $G\pi$, $E\Theta$ ita $\upsilon\omega$ ad $H\Upsilon$; & ut rectangulum ſub ΛG, ξB ad rectangulum ſub $G\pi$, ΘB ita $B\upsilon$ ad BH; ut igitur $B\upsilon$ ad BH ita $\upsilon\omega$ ad $H\Upsilon$. recta $F\omega$ occurrat $H\Upsilon$ in γ, & ratio $H\gamma$ ad $H\Upsilon$ componetur ex rationibus $H\gamma$ ad $\upsilon\omega$, & $\upsilon\omega$ ad $H\Upsilon$. ut autem $H\gamma$ ad $\upsilon\omega$ ita FH ad $F\upsilon$, & ut $\upsilon\omega$ ad $H\Upsilon$ ita $B\upsilon$ ad BH: ſed duae rationes FH ad $F\upsilon$, & $B\upsilon$ ad BH componunt rationem rectanguli ſub FH, $B\upsilon$ ad rectangulum ſub $F\upsilon$, BH: ut igitur $H\gamma$ ad $H\Upsilon$ ita rectangulum ſub FH, $B\upsilon$ ad id ſub $F\upsilon$,

Fυ, BH. ut autem Hγ ad HΥ ita Mx ad MΦ; ideoque ut Mx ad MΦ ita rectangulum ſub FH, Bυ, ad rectangulum ſub Fυ, BH.

Propositio III.

His dictis ajo, ſi, ſervato inter cryſtallinum & retinam intervallo, ſemidiameter anterioris in cryſtallino ſuperficiei augeatur, poſterioris ſemidiametrum diminui, & contra.

In experimento Barrovii ſit ε ſectio chartulae ante oculum collocatae, ε vitri, quod imaginem ejus pone oculum projiciat. ab eo & aqueo humore ſimul ad punctum G projiciatur. ſit in cryſtallino anterioris ſuperficiei ſemidiameter BE, poſterioris DF, quando chartula, cujus ſectio ε, minima confuſione cernitur. Augeatur autem arcus ABC ſemidiameter BE ad Bt, dico arcus ADC ſemidiametrum ſimul diminui.

Si fieri poteſt, ne diminuatur ſemidiameter DF, ſed eadem maneat. ſit GΣ imago partis chartulae quam minimae, quae oculi axi adjacet, a vitro & aqueo humore projecta. erit MΦ ejusdem partis imago in retinam projecta, exiſtente BE ſemidiametro arcus ABC, & Mx hujus partis imago in retina, cum Bt ſit ſemidiameter arcus ABC. erit etiam MR ſemidiameter maculae in retinam depictae a
27 puncto chartulae, quod in axe oculi ponitur, in priori caſu, & Mz ſemidiameter maculae ab eodem depictae in caſu poſteriori. Ex iis, quae in *propoſitione ultima ſectionis nonae* dicta ſunt, ratio Mx ad MΦ minor eſſe debet ratione Mz ad MR.

Iam vero FH major eſt quam BF; aliter enim tales ſunt partium oculi proportiones inter ſe, ut MR major e-

 rit

rit quam BO, quod fieri non poteſt, ut antea oſtenſum eſt. item Bυ major eſt quam BH; ratio igitur Bυ ad Hυ major eſt ratione BH ad Hυ: & quoniam FH ſuperat BF, ratio rectanguli ſub Bυ, FH ad rectangulum ſub BF, Hυ multo major erit ratione BH ad Hυ; & componendo ratio rectanguli ſub Bυ, FH ad rectangulum ſub BH, Fυ major erit ratione BH ad Bυ. ut autem rectangulum ſub Bυ, FH ad rectangulum ſub BH, Fυ ita Mx ad MΦ, & ratio BH ad Bυ major eſt ratione Mz ad MR; ratio igitur Mx ad MΦ multo major eſt ratione Mz ad MR. ſed antea ratio prior poſteriori minor oſtenſa eſt, quae repugnant. Semidiameter igitur DF non eadem manet, dum ſemidiameter BE augetur.

Iam ſi fieri poteſt, augeatur DF. aucta autem DF augebitur Mx, & diminuetur Mz; ideoque ratio Mx ad MΦ adhuc major erit ratione Mz ad MR; quod abſurdum eſt. reſtat igitur, ut DF diminuatur.

Quoniam autem aucta ſemidiametro arcus ABC ad Bt, DF ſemidiameter arcus ADC diminuitur, ſi contra Bt diminuatur, DF augeri debet; aliter enim cryſtallinus non reſtituetur ad figuram ſuam priorem: quod abſurdum eſt.

In his cryſtallini vertices ſitus ſuos non variare ponuntur; hoc autem cum mutationibus ſuperficierum ejus, de quibus in hac propoſitione ſermo eſt, non optime quadrat. Nam, ſi vertex anterioris ſuperficiei planior fit, cryſtallini extremitas in anteriora verget; adeoque intervallum inter eum & corneam diminuetur, quo quidem evenit, ut locus aqueo humori idoneus non relinquetur. Et hoc incommodum evitari nequit, niſi hujus ſuperficiei vertex paululum recedat. Eodem modo ſi vertex poſterioris ſuperficiei manere ponitur, dum ejus convexitas augetur, ſpatium inter retinam

tinam & cryſtallinum augebitur. Neceſſe autem eſt, ut totus oculus adimpleatur; & in hunc finem, ut hic etiam vertex paululum recedat.

28 Iam vero in hac propoſitione demonſtratur, ſi ſuperficiei, cujus ſectio ABC, augeatur, manente vertice B, diminui debere alterius ſuperficiei ſemidiametrum, quo minus chartula, cujus ſectio ϵ, diſtinctius appareret, cum confuſius revera invenitur: ex *propoſitione* autem *ultima ſectionis nonae* demonſtratur, ſi vertex B accedit verſus retinam, imaginem chartulae, cujus ſectio ϵ, diſtinctiorem in retinam depingi oportere, quam ſi vertex ille B quieſceret; adeoque conceſſo hoc cryſtallini motu magis diminuenda eſt ſuperficiei ADC ſemidiameter alterius ſemidiametro aucta, quam aliter requireretur. Haec igitur dicta cryſtallini mobilitas nihil officit, quo minus propoſitio haec vera ſit.

Haec utique locum habent, ſi cryſtallini vertices eandem ſemper obtinent inter ſe diſtantiam; hoc autem tuto ſtatui poteſt; nam variatio in ea, ſi quam habeat, ſine dubio admodum parva eſt. Et profecto ni hoc ſtatuere liceret, nihil fere de hiſce rebus demonſtrare poſſimus; nam, qualis illa variatio ſit, omnino ignoratur.

Corollarium.

In *ultimis propoſitionibus ſectionum nonae & decimae* diminuta diſtantia inter cryſtallinum & retinam oſtenſum fuit figurae mutationem cryſtallino eſſe adſcribendam, quo minus clarius appareret chartula, cujus ſectio ϵ, cum confuſius videri debuit: qualis autem illa mutatio ſit, quae requiritur ex *propoſitione proxime praecedente* cognoſci poteſt; nam in ea ratio Mx ad Mφ major eſt ratio Mz ad MR; & chartula, cujus ſectio ϵ, diſtinctius apparitura eſt, quando anterioris in cryſtallino ſuperficiei ſemidiameter eſt aequalis Bt, quam cum eadem ad BE diminuatur. In *propoſitioni-*

bus igitur *poſtremis ſectionum nonae & decimae* nihil amplius requiritur, quo chartulae ſpecies ſatis confuſa reddatur, quam ut diminuatur anterioris in cryſtallino ſuperficiei ſemidiameter. Et ſi ponamus poſterioris ſemidiametrum ſimul diminui, idem citius efficietur.

§. XII.

His demonſtrationibus diſputatio de mutatione, cui cryſtallini figura ſubjicitur ad duas ſententias reducitur. Statuere enim poſſumus duas cryſtallini ſuperficies aut ejusdem generis mutationibus obnoxias eſſe, ut ambae convexitatem ſimul auctam, & ſimul diminutam habeant; aut contrarias ſubire, ita ut, quando altera planior fit, alterius 29
convexitas augeatur. Ex priori autem ſententia mobilitatem etiam humori concedere oportet; & ea lege, ut, quando ſuperficies ejus convexitates ſuas auctas habent, totus humor retinae accedat, & contra. Ex altera autem nulla loci mutatio in cryſtallino requiritur, praeter parvam quandam luxationem, a mutatione figurae ejus, ut aequilibrium inter caeteros humores ſervetur, ortam.

§. XIII.

Ex utraque autem harum ſententiarum duae ſunt in cryſtallino mutationes, quae in iis objectis conſpiciendis, quae communiter oculo exponuntur, ſe mutuo quodammodo impediunt, & efficiunt, ut illa, quae plus virium habet, major ſit futura, quo idem effectus obtineatur, quam requireretur, ſi altera abeſſet. Ex priori, ſi cryſtallinus e loco ſuo non vagaretur, cum res oculo expoſita propinquior ſit, hic humor convexior eſſe debet, quam cum ſit remotior: cum autem totus humor retinae ſimul accedit, & regreditur a re conſpecta, imago ejus longius ab eo diſtabit, quam ſi locum ille humor ſervaſſet, adeoque non

poteſt

poteſt imago dicta in retinam incidere, niſi convexior reddatur cryſtallinus, quam aliter opus eſſet. Et ſi cornea cryſtallinum ſequens planior ſimul fiat, idem magis adhuc locum habebit. Hoc ſaltem ita erit, niſi cryſtallini mobilitas majorem habet vim ad locum imaginis deſignandum, quam mutatio in ejus figura, quo utique in caſu quando res viſa propior eſt, a retina recedere debet cryſtallinus; & cum figuram planiorem ſimul induat, major eſſe debet ille receſſus, quam ſi priorem ſervaſſet.

Idem continget, ſi ad alteram opinionem recurramus. Ex ea autem, manente poſterioris in cryſtallino ſuperficiei figura, planior debet eſſe anterior, ſi res ſit remota, quam ſi propior. Quoniam autem ſubſidente anteriore ſuperficie poſterior in majorem convexitatem attollitur, cum res ſit remota, magis diminui debet anterioris ſuperficiei convexitas, quam aliter requireretur. Haec utique locum habent, ſi anterior ſuperficies potiorem habet vim ad locum imagines determinandum. Si huic contrarium accidat, ſuperficies anterior, quando res eſt remota, attolli debet; & magis ſubſidere cogetur ſuperficies poſterior, quam ſi anterior ſuam ſervaſſet.

§. XIV.

30 Hoc a rerum Creatore ſapientiſſimo conſulto fieri arbitror, quo acrior eſſet oculus in rerum propinquarum diſtantiis judicandis. Remotiorum ex aliis potius cauſis diſtantias determinamus, inter quas praecipuum locum tenere videtur major minorve coloris caerulei tinctura; Aere nimirum cum propriis corporum coloribus colorem ſuum admiſcente. In rebus autem propioribus ex diſpoſitione potius oculi, ad eorum diſtinctam perceptionem neceſſaria, ſententiam de earum diſtantia, ut credo, ferimus. Quantum enim ex Barroviano experimento obſervare potuerim,

quando

quando capillus diſtincte cernebatur, dum oculus aciem ad chartam converſam habuit, tum capillus in ipſam quaſi chartam collocari viſus eſt; & nulla omnino cauſa aſſignari poteſt, cur ambo ejusdem diſtantiae eſſe aeſtimarentur, quam eadem oculi diſpoſitio, qua utrumque conſpiciebatur. Nihil certe aliud commune habuerunt. Quod cum ita ſit, quo major pro diverſis rerum diſtantiis oculi mutatio contingat, eo accuratius de iis judicium feretur.

§. XV.

Hactenus ex geometricis rationibus diſputare licuit: Demonſtrationibus igitur praecedentibus, incomptis licet, & a veterum inſtitutis nimis alienis, tuto, ut ſpero, confidere poſſimus. Nunc autem hoc ratiocinandi genus non amplius adhibiturus ſum; argumentis tantum probabilibus ſententiam noſtram, in iis quae ſequuntur, confirmare contentus. Ad ultimam autem propoſiti noſtri partem jam perventum eſt, & nihil amplius reſtat, quam ut, ex duabus ſententiis utram potius amplecti oportet, dicam.

Iam omnes, qui ad cryſtallinum referunt hanc oculi facultatem, de qua hic inſtituitur diſputatio, ligamentum & proceſſus ciliares *a)* auctores mutationum, quae in illo humore requiruntur, ſtatuunt; & ſi hoc concedamus, illa ſententia, quae ſimilem utriusque ſuperficiei mutationem 31
totius mobilitati conjungit, locum habebit, quae contra reji-

a] *Proceſſus ciliares voco fibras, quae ſuſtinent pigmentum atrum inter tunicam uveam & humorem vitreum interjectum: non autem, ut celeb.* Ruyschius, *fibras uveae longitudinales, quae pupillam dilatant. Hic Autor nusquam, quod ſciam, fibrarum harum vitreo incumbentium mentionem facit.* Vid. Epiſt. reſponſ. Ep. V. p. 15. Tab XVI. Fig. 8, 13, 14. item Theſaur. Anat. Th. II. p. 13, 14, 21, 22. Tab. I. Fig 4, 5, 7.

rejicienda erit, si hae fibrae id, quod in ea requiritur, praestare non possunt. Et cum hunc humorem nonnihil aliter, quam vulgo ponitur, immutari debere demonstravimus, quid in ea hae fibrae efficere possunt, paucis examinare conveniet. Duplici enim officio fungi debent. Alterum est, ut se contrahendo crystallini convexitatem diminuant, & iterum relaxatae humorem illum se restituere sinant: alterum, ut contractione sua humorem vitreum comprimant; nam cum ex demonstratis totus crystallinus ad retinam accedere debet, quo tempore ejus superficies convexiores fiunt, & contra; diminuenda est, dum relaxantur hae fibrae, distantia inter crystallinum & retinam, iisdemque contractis eadem est augenda: & vitrei compressio solus est, qui supponi potest, modus, quo hae fibrae contractione sua crystallinum in anteriora ducere possunt.

§. XVI.

Hovius autem nullas hic agnoscit fibras musculosas. Cui si consentire liceat, nulla dubitatio esse possit, quin rejicienda sit haec sententia. Sed tamen nonnihil durior, quamvis hujusmodi fibras, cum reliquis anatomicis, admitteremus, mihi videtur. Quaedam nimirum in ea occurrunt a me minus probata, nescio an aliis ita displicebunt. Humor vitreus tanto mollioris materiae, quam crystallinus, est, ut haud videam, quo pacto hae fibrae, cum vitreum comprimendo crystallinum movere deberent, ejus figuram multum immutare possent. Dum se contraherent, parum variari forsan posset crystallini figura, sed quam primum quiescerent, & quiescere deberent, quandocunque oculi acies fixa in aliquod objectum teneretur, valde suspicor crystallinum, qui multo aegrius, quam vitreus, figurae mutationem feret, priorem protinus recuperaturum.

Porro ſi in rationem inquiramus, qua hae fibrae cryſtallinum movere poſſunt, inveniemus eam ſuperficiei humoris vitrei partem, quae inter cryſtallinum & tunicae choroeidis extremitatem interjicitur, ut hoc fiat, neceſſario fore gibbam. Ac fateri debeo me in hac re leviter haerere; metuo enim, ne vitreus humor adeo parum figurae ſuae tenax ſit, ut minime valeat cryſtallini pondus ſuſtinere, quin 32 illum ſinat ad partes inferiores ſemper declinare, & ad omnes, ſaltem celeriores, oculi motus contremiſcere. Imo timendum eſſe credo, ne ille humor, quando quis faciem pronam habet, & pupillam deorſum converſam, ita propendeat, ut oculus aegre admodum, ut leviſſime dicam, ad res, quae non proxime admotae ſunt, aciem ſuam dirigat. Et hoc eo magis ſententiam hanc premet, quanto plus cryſtallinus pondere ſpecifico humorem aqueum & vitreum ſuperat. Si pondera haec refractionum rationem ſequantur, ex iis refractionibus, quas prius oculi humoribus adſcripſi, cryſtallinus aequalem caeterorum humorum molem plusquam ſeptima totius ſui ponderis parte excedet. Si vis quidem cryſtallini refringens minor ſit, quam ego poſui, gravitas illius ſpecifica etiam paullo minor erit; quantum autem conjicere poſſum, non adeo diminueretur, ut omnis tollatur de hac re dubitatio. Atque praeterea ſuſpicor vitrei corpus ob membranas, quibus includitur ille humor, aqueum humorem gravitate ſpecifica paululum ſuperare. Aqua certe communis gravius eſt. Si vero hoc ita eſt, difficultatem plurimum augebit.

Haec autem ſunt, quae animum meum in hac re dubium faciunt, quae ideo propoſui, ut aliorum opiniones ſuper iis experirer; agnoſcere debeo illa apud me aliquid ponderis habere. Neque profecto confiteri vereor debilem, quam comperio, connexionem inter has fibras & humoris

vitrei

vitrei tunicam mihi aliquam ſuſpicionem afferre; quae quidem adeo infirma eſt, ut, ſi oculus poſt animalis mortem per tres aut quatuor tantum dies aſſervetur, ex levi illa corruptione, quae intra tam breve temporis ſpatium contingit, in totum fere diſſolvatur, manente membrana tenerrima ſubjecta ſatis adhuc integra & firma: adeoque nullo modo illi cohaeſioni ſimilis eſt, quam natura inter muſculos & partes, quas ab iis moveri voluit, adhibere ſolet.

§. XVII.

Ne autem diutius in re adeo obſcura me detineam,
hanc ſummam habet noſtra diſputatio, ut alteri ſententiae
potius faveam, quae contrarias mutationes cryſtallini ſuper-
ficiebus attribuit. Cum autem inſtrumenta huic idonea cir-
ca illum humorem invenire non datur, in ipſius corpore
33 quaerenda ſunt. Et quidni conjiciamus aliquid ei ſimile,
quod in lingua fit, hic contingere, &, ut lingua tota ex
muſculis componi, qui ejus figuram mirum in modum mu-
tant, reperitur, ita humorem hunc ex duobus conſtare mu-
ſculis, ſibi mutuo antagoniſtis, ponamus, qui reciprocis
ſuis contractionibus has ſuperficierum ejus mutationes effice-
re poſſint. Nova certe ſed haud penitus incredibilis eſt
haec conjectura: ſubſtantiam enim fibroſam habere hunc hu-
morem celeberrimus Leeuwenhoeckius dudum obſervavit;
nec video qui pelluciditas ejus obſtet, quo minus fibrae il-
lius muſculoſi generis ſint. Muſculi non ſunt neceſſario ru-
bri; nam inteſtinorum fibrae valde albeſcunt: & cum hoc
ita ſit, quis negare poteſt, quin fibrae muſculares pelluci-
dae eſſe poſſint? hoc autem conceſſo nihil amplius requiri-
tur, quo corpus ex talibus compoſitum pellucidum etiam
ſit, quam ut parvas ſatis fibras habeat, & arcte inter ſe com-
preſſas, ut ſpatiis, quibus radiorum luminoſorum tranſitus
refractionibus & reflexionibus turbarentur, careant. Sed

 inanis

inanis eſt haec tam ſubtilis diſputatio, cum pleraque inſecta muſculos habere pellucidos omnes norunt.

Praeterea deſcriptio fibrarum, ex quibus cryſtallinus conglomeratur, a laudato LEEUWENHOECKIO prolata, ad mutationes, quae ex hac ſententia requiruntur, non inconcinna videtur. Vult enim ille ſingulas fibras in utraque ſuperficie conſpici; ita tamen, ut illae, quae circa medias alterius excurrunt, ad latera tantum alterius pertingant. Sin autem illae fibrae, quae circa alterutrius ſuperficiei centrum inveniuntur, ſe contrahant, quid, amabo, impedit, quo minus illa ſuperficies deprimatur, dum altera eo magis extumeſcat?

CAPUT II.

§. I.

Hactenus cryſtallini officium reperitur, & fabrica; nunc de morbis, quorum cauſae ex iis, quae oſtenſa ſunt, peti debent, dicam. Hi autem ſunt, qui ſecundum ſententiam noſtram ideo accident, quod fibrae muſculoſae, ex quibus cryſtallinum corpus componi concipio, illis caſibus, quibus muſculi caeteri conflictantur, obnoxiae erunt. In primis igitur hujus particulae fibras diſtentione laboraſſe ex iis, quae aliquando quidam, ut ab amico fide digniſſimo 34
accepi, paſſus eſt, videntur; cui, dum in montes eminus poſitos e feneſtra oculos fixit, viſum ſubito laedi contigit, ita ut montes diſtincte percipere haud amplius potuerit, ſimulque multo quam antea propiores illi adſtare viſi ſint. Hoc autem ſecuta eſt gravis vertigo, qua correptus in humum concidit. Cui quoque acceſſit nervorum diſtentio. Atque haec mala a ventriculo ortum duxerunt, aegrum enim ſtatim poſt cibum afflixerunt, cum in prandium varia, &

maxime

maxime discrepantia esculenta assumsit: vomitu etiam liberatus est. Crystallinum autem figuram suam hic habere ita immutatam, ut distinctae rei perceptioni, haud parum montibus propioris, accommodaretur, ex iis, opinor, quae prius exposita sunt, manifestum est. Et hoc earum fibrarum distentione, quarum est officium rerum imagines crystallino adducere, potius effici, quam reliquarum resolutione, inde probatur, quod partium resolutio diuturnus morbus est, & aegre corpus deserit, cum hic brevissimus erat, vix unius horae affectus, una cum vertigine, quam praestolabatur, in integrum desinens. Quod etiam convulsiones in reliquo corpore comitantes ulterius confirmant.

§. II.

Atque credo equidem illam caliginem, quam matrona, apud PISONEM, ante oculos obversari paroxysmis hystericis instantibus conquesta est, eidem causae deberi *a*).

§. III.

Nec multum diversae videntur tenebrae illae oculis eorum, qui venenis quibusdam afficiuntur, offusae. NICANDER utique, qui has eos excipere notat, qui cicutae succum biberunt, alios quoque convulsionum affectus, faucium nimirum constrictionem, & oculorum celeres motus
35 adesse testatur *b*). Et probabile est similem causam unumquod-

a) PISO *de colluv. seros. observ.* 35. p. m. 120.

b) Καὶ τε σὺνκωνέιυ βλαβόεν τεμαίρεω πῶμα,
Κεῖνο ποτὸν δὲ γαρ τε καρήατι φοινὸν ἰάπτει,
Κύκτα φέρον σκοτόεσσαν ἐδίνησεν δὲ καὶ ὄσσε.
- - - - κακὸς δε υπὸ νείατα πιιγμὸς
Ι'σθμια, καὶ φάρυγος ςεινῇαὶ ἐμφρασσεται οἶμον. NICANDR. ALEX. p. m. 140. 143.

quodque horum malorum continere. Nec praetermittenda ſunt AEGINETAE verba ſuper hac re; *oculi*, inquit, *aciem ſic hebeſcere, ut rerum remotiorum conſpectu homo in totum privetur c).* Quod autem adjungit de rebus remotis minus apte dictum videtur, niſi earum conſpectum magis, quam propiorum impediri obſervaſſet, quo conceſſo manifeſtum erit, easdem fibras diſtenſione implicitas eſſe; quas in aegro noſtro premi contigit.

NICANDER in theriacis quoque hujus ſymptomatis bis terve mentionem facit, ſed haud unquam ſine aliis nervorum diſtentionis, quae unam aut aliam corporis partem laceſcebat, ſignis *d*).

§. IV.

Hinc etiam accipere poſſumus, unde ſit, quod ante nervorum diſtentionem oculi acies ſaepe caliget, cum hic affectus a diſtentione cryſtallini oriri poſſit. Et hanc eſſe hujus veram cauſam inde probabile redditur, quoniam HIPPOCRATES illud cum aliis affectibus, quae eadem cauſa continentur, conjungi obſervat *e*).

§. V.

Idem quoque magnus medicinae parens hoc viſus dammum cum vertigine, auribus ſimul ſonantibus, inter notas apoplexiae inſtantis, & morbi comitialis recenſet *f*). Ubi

c] Κώνειον ποθὲν ἐπιφέρει σκοτώματα, καὶ ἀχλὺς· ὥς τε μήκωθεν μηδὲν ἐπ᾽ ὀλίγον βλέπειν. AEGIN. l. 5. c. 41.

d *De Vipera*. p. m. 19. *De* DRYNIO p. m. 31. *De Phalang. ſpec* III. p. m. 52.

e] Ἡ ὀξυφωνίη κλαυθμώδης, καὶ ὀμμάτων ἀμαύρωσις σπασμώδες. *Coac.* 257. *His vox acuta plorantium ſimilis diſtentionem faucium muſculos occupaſſe oſtendit.*

f] Οἷσι κεφαλαλγίαι, καὶ ἦχοι ἀπυρέτοισι, καὶ σκοτοδινίη, καὶ φωνῆς βραδυτὴς, και ναρκὴ χειρων

Vbi cryſtallini fibras item laborare concipio; quoniam alios muſculos exerceri, & tremores plurium corporis partium adeſſe, paulo antequam quis his morbis corripiatur, medici obſervant; & in attonitis partes, quae affliguntur, circa
36 caput praecipue ſunt *g*). Sed utrum hoc diſtenſioni harum fibrarum, an potius earum tremori referam, tinnitus aurium conjunctus me multum ambigere cogit. Si enim aures & oculus ex eadem cauſa gravari, ut aequum eſt, ſtatuamus, eam ponere conveniet, quae auditum ſic turbare, ut aures ſonent, aptior ſit. Iam tremorem muſculorum, qui aurium oſſicula movent, hoc efficere poſſe minime dubitandum eſt; etſi inter hujus mali cauſas a celeberrimo DU VERNEY non numeretur *h*). Eorum autem diſtentionem idem ſequi haud equidem nego, nec plane compertum habeo.

§. VI.

Haud neceſſe erit hic longo ſermone explicare, quomodo hujus particulae tremor viſum hebeſcentem efficiat, utpote qui impediet, quo minus rerum imagines in aliquo loco retineri poſſint ſtabiles, ut in retinam figantur. Hic autem eſt alter morbus, qui cryſtallino cum reliquis muſculis communis eſt.

§. VII.

Sequitur tertius hujus particulae morbus, fibrarum ejus reſolutio, cujus exemplum TIMAEUS nobis exhibuit in juvene quodam, cujus cryſtallinus eas fibras, quarum contractione rerum remotarum imagines retinae adducuntur, tanta reſolutione affectas per ſexennium habuit, ut hominum facies,

χειρῶν ἢ ἀποπληκτικοὺς, ἢ ἐπιληπτικοὺς προσδέχου τούτους ἔσεσθαι, ἢ καὶ ἐπιλήσμονας. *Coac.* 161.

g) BELLIN. *de morb. capit. De Epilepſ. de Apoplexia.* CAEL. AVREL. *de Apoplex*

h) *De l'organe de l'oüie p.* 192. *& ſequent*

facies, ſi paulo longius diſtabant, nequaquam internoſcere potuerit; cum interim ea, quae prope admota eſſent, ſatis bene percepit, ita ut ne minimae literae viſum effugerint *i)*. Rariſſimus utique affectus, quem haud credendum eſt, *poſſe eum ſcire quomodo curare conveniet, qui unde is ſit, ignoret*: ſi enim prima origo cauſae aliquem fefellerit, fruſtra is remedium quaeret.

§. VIII.

Huic autem malo, ut ut infrequens ſit hujus particulae reſolutio, partes vicinae paulo magis patent; nam pupillae morbidam dilatationem, quam *Graeci* μυδρίασιν & πλατυκορίην vocant; item ejusdem coarctationem nimiam, 37 *Graecis* φθίσιν της κόρης, quando diuturni affectus, & ſine dolore ſunt, paralyſin, potius quam convulſionem, cum Aretaeo & Caelio Aureliano utramque appellare debemus *k)*. Hic autem notatu dignum eſt, quaedam ſigna his malis ab auctoribus conjungi, quae niſi cryſtallinus muſculus etiam patiatur, locum habere vix poſſunt *l)*. Celsus in μυδριάσι addit oculi aciem *bene caligare*, quibus verbis damnum aſpectui illatum deſcribere videtur, majus quam quod a nimis libero lucis in oculum introitu accipi poteſt. Nec in dubium hoc vocare licet, ſi modo id, quod aliqui e veteribus affirmant, concedamus, res omnes conſpectas in priori morbo nimis parvas, in altero autem nimis magnas apparere *m)*. Hoc enim evenire non poteſt niſi reſolutis orbiculatis tunicae uveae fibris, qui pupillam imminuere conſueverunt, eae cryſtallini fibrae etiam reſolvantur, quae contractione ſua rerum imagines cryſtallino adducere ſolent; quo

i] Timaei *Obſ. de morb. Cap. obſ.* 25.

k] Aretaeus *de paralyſ.* & Cael. Aurel. *de Paralyſ.*

l] *L. 6. c. 6.* 37.

m] Aeginet. l. III. c. 57. Aetius *Tetr.* II. *Serm.* III. c. 52, 53.

quo fiat, ut illae imagines extra oculum cadant; & contra ut resolutis iis, quae ampliare solent pupillam fibris, istae fibrae in crystallino etiam resolvantur, quarum ope rerum imagines a crystallino removentur; ut rerum imagines, quando pupilla nimium coarctatur, intra oculum cadant. Ac in his utique nihil amplius requiritur, quando alteruter membranae uveae fibrarum ordo paralysi laborat, quam ut morbus eas quoque crystallini fibras occupet, quae visu integro simul cum illis uveae fibris remitti plerumque solent; cum latior fere sit pupilla, quando res remotae conspiciuntur, quam cum oculi acies ad propiores convertitur.

Sed de his morbis satis superque dictum est, cum auctores de iis inter se non conveniant. Riverius nullam de hac visarum magnitudinum mutatione, in his morbis mentionem facit *n*), & Plempius eam unquam accidisse pernegat *o*).

§. IX.

Restat jam quartum quod crystallinus cum reliquis
38 musculis commune habet vitium, imminuta fibrarum ejus contractio; adeo ut illius superficies formas haud satis mutabiles habeant. Unde oritur myopiae genus a medicis parum observatum; quo infortunio qui laborant, res longius distantes distincte percipere nequeunt, nec tamen oculum rebus accommodare possunt propioribus, quam iis conceditur, qui oculos habent vitio immunes.

§. X.

Quinto denique incommodo patet haec particula. Quidam nimirum illius fibras debiles habent: & hi licet visus

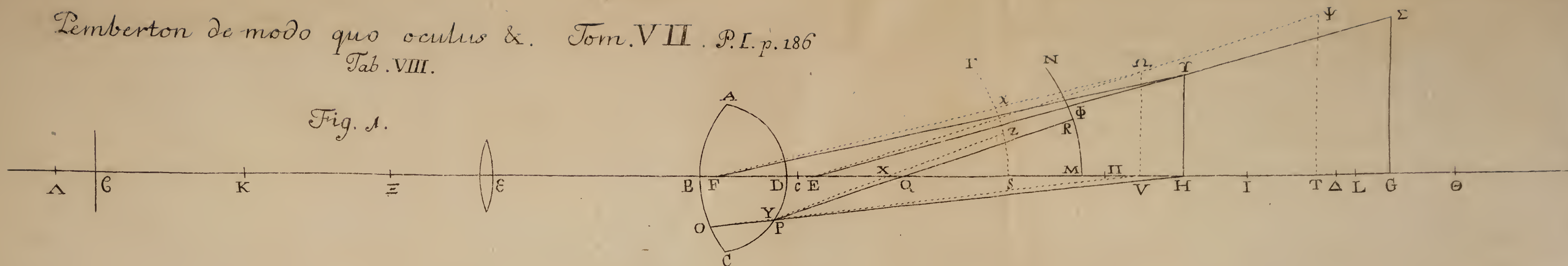
n] River. *Prax.* l. 11. c. 5. 6. *o*) Plemp. *Ophthalm.* l. v. c. 23.

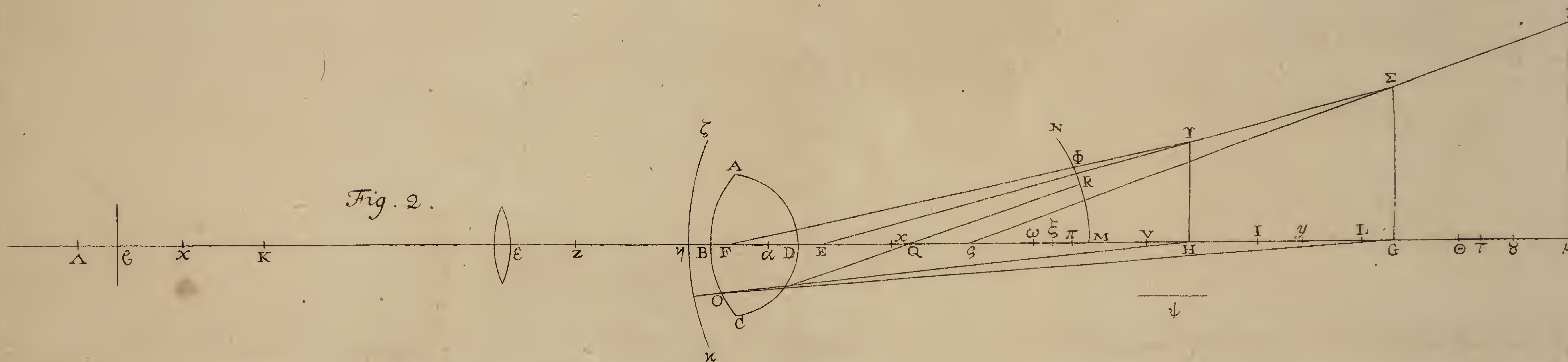
ſus aciem, ad res diſtantiis quibuscunque probe dirigere poſſint, in easdem tamen aliquandiu fixam retinere nequeunt, ſed cryſtallini fibrae delaſſatae illius humoris figuram vacillare mox ſinent.

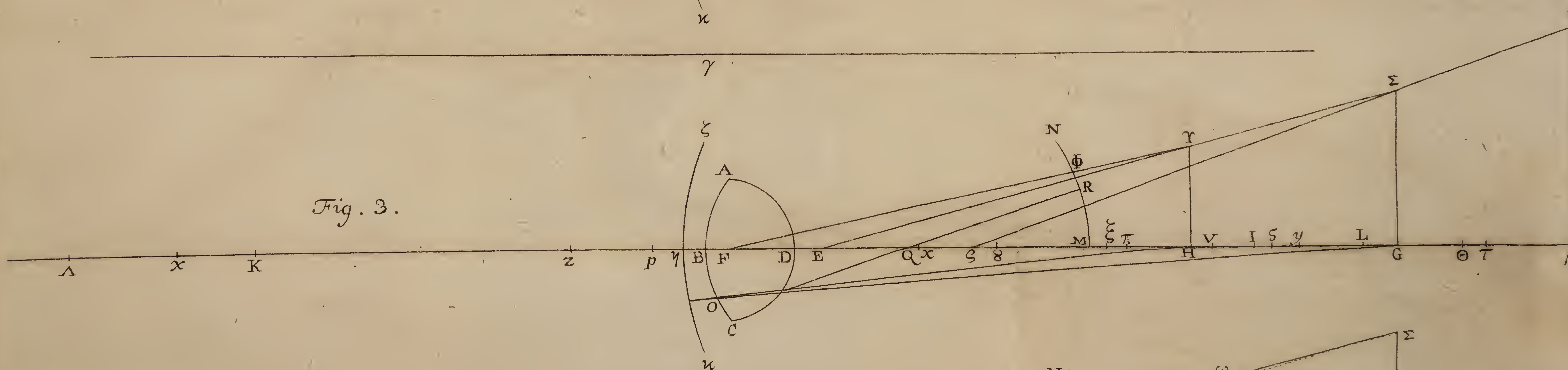
Atque hi ſunt morbi, quibus potiſſimum oculus ſic conturbatur, ut non ſit probe affectus ad rerum diverſis a ſe diſtantiis perceptionem.

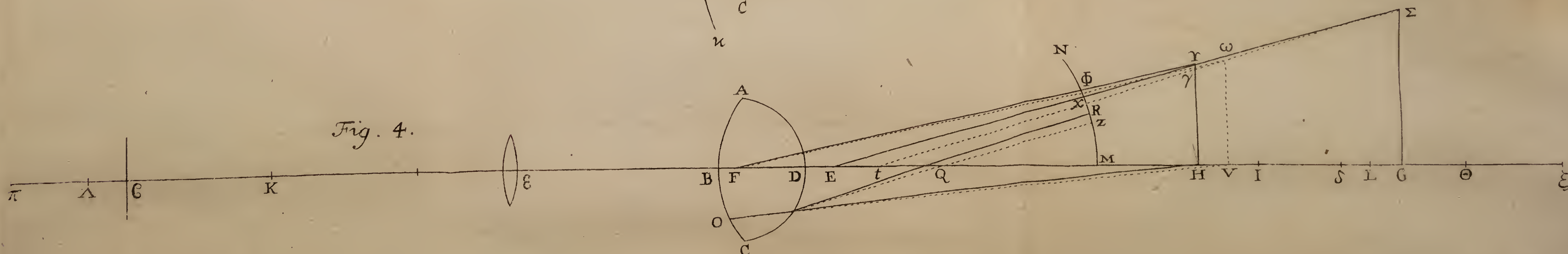


Pemberton de modo quo oculus &c. Tom. VII. P. I. p. 186
Tab. VIII.









DISSERTATIO INAVGVRALIS ANATOMICA
EXHIBENS
NONNVLLAS OBSERVATIONES
CIRCA
TVNICAM RETINAM
ET
NERVUM OPTICUM
QVAM
PRAESIDE
IOANNE IVNCKERO
PRO GRADV DOCTORIS,
Ad diem April. MDCCXLIX.
PVBLICAE ERVDITORVM DISQVISITIONI EXPONET AVCTOR ET RESPONDENS
IOANNES HENRICVS MOELLER
WERNIGERODANUS.
Halae Magdeburgicae.



§. I.

Tunica *retina* eſt expanſio medulloſae ſubſtantiae *nervi optici a*), cui ſunt intermixta vaſa & aliquid membranacei *b*).

§. II.

Nervi optici, partim ex thalamis ſuis, partim ex medulla cerebri, prope eminentias mammillares, proveniunt *c*), & aliquali modo declives antrorſum procedunt, uniuntur dein circa infundibulum *d*), & poſtea iterum ſecedentes, quilibet denique eorum per foramen pene rotundum in oſſe ſphenoidali, quod *opticum* nuncupatur, ex calvaria egreditur *e*).

§. III.

a] Boerhaave *prael. academ.* T. IV. p. 169. & ſeq. Haller prim. lin phyſiol §. 508.

b] Ruysch. *Epiſt. Anat.* XII. p. 15. in *Theſaur.* II. & III.

c] Haller. *lib. cit.* §. 371.

d] Eustachius *Tab. anat.* XVIII.

e) Haller. in *not. ad prael.* Boerh. T. IV. p. 122.

§. III.

Sicuti omnes nervi ante egreſſum ex cranio *pia matre* 2
veſtiti ſunt; ſic etiam *nervus opticus f)*. Circa foramen opticum accedit etiam *arachnoidea.* In exitu tandem per foramen denominatum adhuc fortiori vagina munitur, ſcilicet, *dura matre g)*. Accedens dura mater ſe dividit in *duas laminas*, quarum altera format in orbita *pericſteum h)*, altera autem cum nervo usque ad bulbum procedens, in duas iterum lamellas commode diſpeſci poteſt *i)*.

§. IV.

Sic munitus & tribus vaginis involutus *nervus opticus* protenditur usque ad bulbum oculi. Quem cum attigit, extima illius vagina, ſeu *dura meninx*, ſecedit *k)*, & relinquit nervum cum *arachnoidea* & *pia matre*, quae adeo arcte cum eo cohaerent, ut non, niſi difficillime, ab iſto ſeparari queant *l)*. Secedunt quidem hae ambae etiam, ſed ob ſubtilitatem paulo obſcurius quam dura vagina; *medulloſa* vero *nervi ſubſtantia fibrillas* quam *ſubtiliſſimas* emittit, quae cum quibusdam vaſis per *foraminula ſcleroticae*, de quibus paulo poſt fuſius § 14. agam, migrant, & membranae faciem in oculi cavo induunt.

§. V.

De *involucris nervi optici* antiqui pene omnes, recentiorum autem plurimi arbitrati ſunt, quod, ſi nervus cum 3
ſuis vaginis uſque ad bulbum progreſſus eſſet, dura mater *ſclero-*

f) Ruysch. *Epiſt.* XII. Tab. XIII. litt. D.

g) Morgagni *Epiſt.* XVI. n. 16.

h) Morgagni l. *cit.* Haller in *not* ad Boerhaav. *prael.* Tom. IV, p. 134.

i) Ruysch *Epiſt.* Tab. XVI. Fig 4.

k) Boerhaave in *prael. acad.* Tom II. p. 517.

l) Haller in *not.* Tom IV. p 141.

ſcleroticam, pia *choroideam* conficeret. Poſteaquam vero *Celeberr.* RUYSCHIUS choroideam in *duas lamellas* diviſit *m*), ex arachnoidea *choroideam*, & ex pia matre ſic dictam RUYSCHIANAM fieri nonnulli crediderunt. Conf. de hac re BOERHAAVE *n*), HALLER *o*).

§. VI.

Nobis autem cum *Celeberr.* HEISTERO *p*) & ALBINO exiſtimare licebit, *ſcleroticam* & *choroideam* peculiares eſſe tunicas per ſe ſubſiſtentes. Quam rem, ſi per certas enchireſes examinamus, veritatem a partibus iſtorum in re anatomica magnorum virorum ſtare, experimur. Dat quidem dura mater ſcleroticae *membranam* quaſi *acceſſorium*, cui inſuper tam arcte accreſcit, ut, ſi abſque debita induſtria res perluſtretur, jurare debeas, duram matrem omnino in ſcleroticam degenerare. Piam meningem & arachnoideam difficillime denudabis a corpore nervi optici *q*). Spem quidem facit, ſi dura vagina ſecundum longitudinem inciſa & circumſpecte ſeparata eſt, per circulum nigricantem in nonnullis brutis, & cinereum in homine, ſe determinare, & *choroideam*, & RUYSCHIANAM fieri; ſed nullo modo earum terminum proſequi poſſumus, quoniam in contextu celluloſo *r*)
4 evaneſcere videtur, unde haec res in dubio adhuc relinquitur.

§. VII.

Atque haec fuerunt, quae praemittenda eſſe cenſuimus, antequam ad ſpecialiores circa *tunicam retinam* pergeremus obſervationes; reliquas oculorum tunicas, quae ſcopum noſtrum

m) RUYSCH. in *Epiſt. reſponſ.* XIII. & in ſuis *Theſ.* paſſim.

n) *prael. acad.* Tom. IV. p. 141. & *ſeq.*

o) l. d. in *not.*

p) in *diſſ. de tunica choroid.* §. 2.

q) HALLER l. cit.

r) *diſſert. noſtr.* §. 14.

ſtrum jam non feriunt, ſponte mittentes. Interim tamen lubet, prius aliqua de *nervo optico* praemittere, quam ad ipſam *tunicae retinae* conſiderationem nos accingimus.

§. VIII.

Originem nervi optici, ex thalamis ſuis derivandam *s*), innuimus. Intra cranium contentus mollis eſt, ſicuti omnis medulla cerebri; extra cerebrum cum ceteris nervis omnibus, (excepta portione molli nervi auditorii,) illud commune habet, quod molliorem ſubſtantiam aliquo modo deponat, durioremque adſciſcat, quae tamen durities ratione nonnullorum differt, ut majus & minus. Undenam autem iſta *durities?* Certe ab intermixtis vaſis & vaginulis, quae ſingula filamenta medulloſa ſeorſim involvunt *t*). Porro, a communibus vaginis & a contextu celluloſo, cujus ope omnia indicata inter ſe connectuntur *u*). Vaſa ineſſe nervo optico, docet injectio RUYSCHIANA *v*); Sunt vero diverſi generis. Nonnulla, ſed pauca naturaliter vehunt humores rubros ſeu primi generis *x*), quod patet ex ſectione ſtatim poſt mortem 5 peracta, ut & ex eorum luminibus. *Unum ſpectabile* in medio hoc nervo offenditur; ſi enim cultro acuto transverſim abſcindis nervum opticum, videbis *foramen*, quod GALENUS *y*) & EUSTACHIUS *z*) jam obſervavit, & deſcripſit, ultimusque in ſuis tabulis optime delineavit. Nihil autem aliud eſſe quam *arteriam vacuam*, clare per injectiones confirmatur. Nam ſi cum liquore apto, penetrabili & poſt injectionem conſiſtente, arterias rite impleveris, nullum invenies foramen, ſed loco ejus arteriam turgentem. Haec arteria porro

s] §. 2.

t) HALLER *in not. ad prael.* BOERHAAV. Tom. II. p. 573. Tom. IV. 126.

u] BOERHAAVE in *prael. acad.* Tom. II. §. 281.

v] RUYSCH. *Theſ.* I. aſſ. II n. 7.

x) MORGAGNI *Epiſt.* XVII n. 44.

y] *de uſu partium* Lib. X. c. 12. L. XVI c 3.

z] *oſſ. exam* p. 227. Tab. XL. fig. 2. 3. 11. 12.

porro dat *ramusculos* per totum nervum visorium, quod sequenti experimento confirmari potest: Ex nervo transversaliter dissecto propullulat ejus medulla in formam haemisphaericam; si nunc eluis in aqua tepida omnem medullam, reliquum nervi tanquam tubulosum corpus, arundinem Hispanicam fere referens, apparebit *a*). Impletis autem antea vasis nihil tale tam ante, quam post deperditam medullam conspicies, sed totus nervus erit vasculosus & medullosus. Injice proinde per carotides cum penetrabili materia ceracea totum caput, exime postea oculos cum adnexis nervis opticis, fac ut perdatur omnis medulla, & nullos invenies tubulos, sed omnes nunc erunt vasa subtilia ramosa. Quod, ut cuivis ob oculos ponere possim, conservo adhuc tale praeparatum, in quo ramificationes distincte videri possunt.

§. IX.

Primum ortum, arteria nervi optici, ex ophthalmica interna nanciscitur. Carotis interna enim, quando prope sellam equinam cranium penetravit & perforavit duram matrem, emittit sat notabilem ramum, qui *arteria ocularis interna* nominatur. Exit deinde cum nervo optico ex calvaria per foramen opticum, in laevi illo angulo sita *b*), ne nervum comprimendo laedat. Finditur postea statim in multos ramos, quorum nonnulli *partibus externis*, ut musculis, pinguedini, glandulis & ceteris cum globo connexis; nonnulli autem *partibus internis*, ut ipsi nervo optico *c*), retinae, choroideae &c. prospiciunt *d*). Hi ultimi tribus, plerumque autem quatuor, & nonnunquam

a] *Epist.* XIII. Tab. XVI. p. 4. & passim in *thes.* suis.

b] ALBINUS *lib. de oss. corp. human.* §. 57.

c] HALLER *prim. lin. phys.* §. 519.

d) HEISTER *de tunic. choroid.* §. 20.

quam pluribus ramis nervum opticum ſerpentino ductu concomitantur *e*), qui iterum diviſi, ſcleroticam, in pluribus quam duodecim locis, tam prope inſertionem nervi optici, quam etiam remotius ab iſto, perforant *f*). Rami qui ad RUYSCHIANAM penetrant, utplurimum circa inſertionem nervi optici ſunt implantati, quod in oculis ab injectione turgidis optime conſpici poterit *g*). Imo in ipſo *circulo albo*, ubi incipit *choroidea h*), tales arteriolas obſervavi. Per totam denique choroideam & RVYSCHIANAM ſuos ramos diſtribuunt, & usque ad uveam, iridem, & proceſſus ciliares penetrant, alio licet ordine & curſu. De qua re HEISTER fuſius egit *i*).

§. X.

Praeter hanc arteriam modo deſcriptam, *quatuor* adhuc aliae, ab arteria carotide externa provenientes, ad oculum pertinent, quae omnes tam inter ſe, quam cum interna, per anaſtomoſes mirifice ſunt connexae. De qua re itidem conferendus *Illuſtr.* HEISTERUS, quippe qui vaſa ad oculos ſpectantia accuratiſſime deſcripſit *k*).

§. XI.

Vaſa & vaginulae, quae fibrillas medulloſas includunt *l*), inter ſe quoque connectuntur, per *contextum celluloſum m*), quod uti ratio ſuadet, ita autopſia anatomica confirmat.

§. XII.

e) RUYSCH *Epiſt.* XIII. Tab. XVI. fig. 8.

f) RUYSCH. l. *cit.*

g) Idem l. c. & fig. & 10. HEISTER l. c. §. 22.

h) HALLER *l. cit.* §. 506.

i) *in diſſert. ſaepe cit.*

k) *diſſert*, §. 16-20.

l) §. 8. *noſtr. diſſert.*

m) ibid. BOERHAAVE *prael. acad.* Tom. II. §. 282. HALLER in *not. ibid.* ad §. 281.

§. XII.

Proſecuti ſumus hactenus nervum usque in ſcleroticam, ſequitur nunc, ut videamus, quomodo fiat *expanſio medullaris ſubſtantiae in formam membranae.* Auctores omnes, quantum ego ſcio, excepto unico, celebri in anatomia Viro, BERNHARDO SIEGFRIEDO ALBINO, uno ore profitentur, rem ſequenti modo ſe habere: quamprimum nervus opticus bulbum attigerit, ſecedere duram matrem, ut ſcleroticam
8 efficiat, ſtatimque relicto nervo optico, cum arachnoidea & pia matre intrare ſcleroticam, poſtea etiam has duas meninges declinare ab illo, & in choroideam & RUYSCHIANAM converti *n)*. Relictam nunc *nudam medullam*, protuberare in modum *papillae*, in medio *depreſſae o)*, & magis magisque ſe expandere in formam membranae, quae *tunica retina* audiret. ALBINUS autem mentionem faciebat *p)* ſcleroticam a medulla, in loco iſto, ubi inſeritur nervus opticus, perforari, (licitum jam ſit nobis ita loqui,) ibique inſtar *cribri* apparere ſcleroticam. Quam rem ego examini ſubmittens, veritati omnino conformem deprehendi. Ex figura, noſtrae diſſertationi adnexa *q)* & experimentis ſtatim ſubjungendis eo clarior evadet.

§. XIII.

Eligebam ſex oculos vitulinos & totidem ovillos, & quatuor ex humanis corporibus, cum adnexo nervo optico. Diſcindebam bulbum per medium tranſverſum, reclinabam tunicas, ut eo melius inſertionem nervi viſorii in fundo adſpicere poſſem. Videbam ex *centro retinae*, ubi locus inſertionis nervi eſt, unum, & etiam in aliquibus plura provenire *vaſa*, quae ſuos ſpargebant ramos per totam retinam

inſtar

n) §. 5. *diſſert. n.*
o) MORGAGNI *Epiſt.* XVII. n. 36.
p) in *Collegio ſuo phyſiol.*
q) Fig. I. lit. c.

instar radiorum stellae. Abstergebam retinam magna cura de papilla, quam format medulla nervi optici. Choroideam etiam removebam de sclerotica; remotis hisce duabus tunicis, conspiciebam *porum opticum.* Cultro quam 9
subtiliter & circumspecte abradebam omnem substantiam medullosam & papillosam nervi optici ab interiore parte oculi. Quo facto comprimens nervum visorium, videbam propullulantem per *punctula minima*, in tota macula nigricante oculorum ovillorum & vitulinorum disseminata, *medullosam substantiam nervi*; sed in medio manebat *porus nervi optici*, in quo nil de medulla se ostendebat. Abstergebam denuo *expressam medullam*, iterumque comprimebam, idem jucundum spectaculum observans. Repetebam in nonnullis oculis toties, quoties adhuc medullam exprimere poteram. Post peractam expressionem videbam subtilissima punctula albicantia, quae adhibito microscopio *rudimenta medullae nervi* offerebant. Inter punctula haec albicantia dispersa erant foraminula pervia, ita quidem, ut vasorum abstersorum & vacuorum imaginem non obscure referrent. *Fibras* quoque in ista macula, de qua dixi, inter punctula alba & foraminula pervia, animadverti. Ut autem certior fierem, an etiam *medulla* re vera per distincta loca & foraminula proveniret, adhibebam microscopium, dum pressionem instituebam: ubi *medulla* sub leni pressione, instar subtilissimorum punctulorum albicantium se oculis offerebat, quae continuata pressione magis magisque elevata, tandem in *papillam spuriam* confluebant. In cujus rei testimonium asservo adhuc in liquore conveniente alia praeparata, in quibus punctula illa medullosa distinctissime videri possunt.

§. XIV. 10

In aliis sequens institui experimentum: Dissecto per transversum oculo ut antea descripsi r), & remotis tunicis in-

r] §. 13.

interioribus non exprimebam medullam; ſed ſecundum longitudinem incidebam duram matrem, nervum involventem, continuabam inciſionem usque in ſcleroticam, evolvebam nervum ex vagina usque ad locum inſertionis, ubi ſcilicet choroideam incipere putant auctores. Nervum leniter & caute huc & illuc agitabam; ſed quid inde? Obſervabam ſub hac leni agitatione aliquid *contextus celluloſi quam ſubtiliſſimi*, corpus nervi ambiens. Cultello non nimis acuto tentabam ſeparationem nervi in hoc contextu, quae res etiam feliciter absque ulla ipſius violatione ſucceſſit: modo excipias ſubſtantiam medulloſam, quae eadem continuatione a medulla cerebri usque in finem retinae pergit, & vaſcula, quae per porum opticum migrant, ea enim diſcindere inevitabile erat. Liberato jam nervo relictam loco inſertionis ejus inveniebam *ſubtiliſſimam lamellam*, quae cum ſclerotica arctiſſime cohaerebat, & examini ſubjiciens animadvertebam, quod vera ejus eſſet continuatio. Eluebam hoc praeparatum in aqua tepida, & ſuſpendebam in cryſtallinam, humore ſpirituoſo pellucido repletam, phialam, & verſus radios lucis adſpiciens illud; videbam totam *lamellam* iſtam, *inſtar cribri eſſe transforatam.* Foramina autem erant diverſi diametri: in medio, ubi porus, ſeu foramen ſic dictum nervi optici eſt,
11 erat maximum inter omnia; ad latera quae erant, ſe oculis meis ſiſtebant paullo ampliora, quam caetera. Vid. fig. I. Et hoc ex *vitulino* & *ovillo oculo.*

§. XV.

In *hominis oculis* res multo ſubtilior eſt, & difficillime, absque conveniente microſcopio, oſtendi poteſt. Interim eadem conſtructio eſt; excepto hoc momento: quod in medio, ubi arteria cum ſua vena exit, *unum* tantum, ſed *magnum foramen* obſervetur, circa iſtud autem tot tamque *ſubtilia foraminula* adſint, ut ſi nudis oculis inſpexeris, viſum fere

re effugiant; armatis oculis diſtincte videri poſſunt: fieri tamen poteſt, ut etiam in aere ſereno ſine vitro conſpiciantur. *Fibras*, de quibus ſub fine §. 13. dixi, in hominum oculis non obſervavi. *Medullam* autem eodem modo, ut in §. cit. narravi, exprimere potui. Cujus rei exemplum conſervo, in quo punctula elevata medulloſa quam ſubtiliſſima videri poſſunt. Loco autem *maculae ſubnigrae s*), in homine deprehenditur *alba*. Ceterum, ſi nervus tali modo, ut de oculis vitulinis & ovillis *t*), mentio facta eſt, evolvitur, & ex loco inſertionis ſeparatur, eadem phaenomena apparent, remanente ſcilicet, in loco inſertionis, *lamella alba*, papyro pene finiſſima ſubtiliore, quae licet tota ſit perforata *inſtar cribri*, tamen adeo ſubtilia oſtendit foraminula, ut, ſicuti jam monui, nudis oculis vix videri poſſint. An forſan eſt illa *lamella alba*, de qua *Illuſtr.* HALLER in comment. ad BOERHAAVE *u*) mentionem fecit, & quae totum *initium retinae* tegere deberet?

§. XVI.

Principia jam jam, & primas, ut agunt, radices *tunicae retinae*, deteximus, quare, ut totam illius faciem recte perſpiciamus, eorum quoque *progreſſus* atque *propagines*, *ſitum* ac *formam* perſcrutari, neceſſe erit.

§. XVII.

Principalis pars tunicae retinae formatur a fibrillis medullaribus nervi optici. Singulae enim, poſtquam per foraminula ſua *v*) penetravere, coeunt & formant papillam in media ſua parte paululum depreſſam; rurſus ſe dividunt, & continuant ſuum iter ſuper iſtud convexum corpus, quod *humoris*

s) §. 13. *huj. diſſ.*
t) §. *anteced.*
u) Tom. IV. p. 168
v) §. 13. 14. 15. *diſſ. noſtr.*

humoris vitrei nomine maximam totius cavi partem in bulbo replet, usque ad *proceſſus ciliares*, expanſionem ibi formantes tunicatam.

§. XVIII.

Si jam retina vitreum humorem immediate contingit, humor autem iſte convexa gaudet figura, cujus oppoſitum latus reſpicit internam faciem tunicae choroideae, quisque facile colligit, *retinam* inter humorem jamjam denominatum & illam tunicam, quae a *Celeberr.* RUYSCHIO ſuum nomen accepit, *eſſe ſitam*.

§. XIX.

Arteriam centro nervi viſorii ineſſe, quae in retinam dein ſe dimittat, in antecedentibus *x*) docuimus; de cujus
13 ulteriori progreſſu, hic aliqua erunt addenda. In repletis cum ſubtiliori materia ceracea oculis, jucundo ſpectaculo ſe nobis offert. *Truncus* illius, mediam penetrans papillam, in plures ſe ſtatim dividit ramos, ſtellae radios non obſcure repraeſentantes. *Numerus ramorum* differt; in noſtro tres adſunt. *Vid. fig.* II. Horum quilibet detrudit de novo ſuos ramuſculos, adeo in fine exiles, ut effugiant noſtrum viſum: immo, ſi injectio ad vota peracta eſt, tota fere ſuperficies interna retinae vaſculoſa eſſe videtur. Quid mirum inde, quod RUYSCHIO in animum inciderit, *retinam* in *duas* dividere *lamellas*, quarum altera eſſet *vaſculoſa*, altera autem *medulloſa* *y*). Deſcripſit quidem paulo obſcurius, multa tamen ei ineſſe vaſa, patet ex figuris ejus, quas exprimi curavit *z*), quae vaſa, poſt deperditam ſubſtantiam medulloſam remanentia, apprime demonſtrant. *Vaſculoſa lamina* in interiore ſuperficie, vitreum corpus verſus ſpectante, ſita eſt; &

x] §. 8.
y) in *Epiſt.* XIII. §. 15.
z] *Epiſt.* XIII. fig. 7. 16.

& illa, quae RUYSCHIANAE propior, tota eſt *medulloſa.* Haec mihi meditanti in mentem venit, *Celeberr.* ALBINUM in collegio phyſiologico, auditoribus ſuis unum ex pretioſiſſimis ſuis praeparatis de hac re oſtendiſſe. Erat autem bulbus oculi, in quo vaſa exteriorum tunicarum repletiſſima cernebantur. Sclerotica, choroidea cum RUYSCHIANA circiter dimidia ſui parte remotis; *retina* tandem vitreum humorem adhuc involvens, egregie conſpiciebatur. *Exterior ſuperficies*, quae internae RUYSCHIANAE oppoſita fuerat, tota erat *medulloſa*; per quam, pro- 14
pter ſubtilitatem ſuam, praelucebant, quamvis paulum obſcure, ſubjacentia vaſa impleta. In alio, quem ex eodem ſubjecto, vitulo ſcilicet, ſe exemiſſe referebat, abſumpta erat ſubſtantia medulloſa per aquam tepidam, & ſupererant *vaſa innumerabilia*, admodum rubro colore ſplendentia. HALLERUS *a*) hujus demonſtrationis ALBINIANAE quoque mentionem facit, inverſo autem ordine rem narrat. Ego vero, mecumque multi, qui praeparatum iſtud contemplati ſunt, teſtantur, rem ſic ſe habere, uti jam deſcripſi. Et ex figura noſtra III. quae ad ipſum objectum delineata eſt, clarius adhuc patebit, vaſa interiorem ſuperficiem retinae occupare.

§. XX.

Differentiam hic aliquam prius, ratione arteriarum in brutis obviam, adjungere placet. In homine plerumque tantum reperitur una, quae ſe in plures poſtea majores, minoresque ramos diſpeſcit *b*). In oculis, ex canibus exſectis, ſex, ſeptem imo plures nonnunquam obſervavi, quae partim circa punctum inſertionis nervi optici, partim etiam ex papilla ipſa ejusque centro proveniebant. In bubulis, ovillis, & aliorum animalium oculis, plures ſemper, quam una, animad-

a) In not. ad BOERHAAVII *prael.* Tom. IV. p. 170.

b) RUYSCH. *Epiſt.* XIII. Tab. XVI. fig. 15. HALLER *prim. lin. phyſ.* §. 519.

tnadvertuntur. Ad hanc demonſtrationem arteriarum neceſſe eſt, ut ſyſtema arterioſum (ſaltim in his partibus) materia ceracea prius impletum ſit; venae autem absque praegreſſa injectione videri poſſunt. Legi hic meretur *de differentia vaſorum in tunica retina repertorum*, accuratiſſimus rerum anatomicarum obſervator, Ioh. Baptist. Morgagni *c*).

§. XXI.

Non ſolum autem hae *arteriae proſpiciunt retinae*, ſed etiam *humori vitreo* & *cryſtallino*. Tam ſubtiles interim ſunt iſtae ad has partes tendentes ramificationes, ut nullo modo humores craſſos in ſtatu naturali recipiant, adeoque rariſſime impleri poſſint. Olim mihi tamen contigit, ut, cum canem, aliquot ante diebus natum, ſubtili materia ceracea impleviſſem, injectio voto meo reſponderet. Exemptos ſcilicet oculos examinans, videbam ex *centro retinae*, ubi in oculis vacuis obſervatur porus, *arteriam* egredientem, quae, poſtquam vitreum corpus penetraverat, atque per iſtud uſque ad poſteriorem partem humoris cryſtallini & ejus capſulam proceſſerat, diſtribuebat ſuos ramuſculos eodem fere curſu ut in Ruyschio, ex vitulino oculo, expreſſum eſt *d*); quod vero in humore vitreo diſperſerit ramos, non obſervare potui. Winslow in foetu ſex circiter menſium, ſe vaſcula minima humorem cryſtallinum & vitreum penetrare, vidiſſe affirmat; ſed veram originem eorum praetermittit *e*). Et antea laudatus Morgagni vaſa vitrei humoris ex retina pro-
16 venientia, in oculis conglaciatis demonſtravit *f*). Attamen *retina* in corpus vitrei humoris vaſa diſtribuit, quod exinde edocemur, quia in nonnullis locis tam fortiter cum iſto cohaeret.

haeret.

c) *Epiſt.* XVII. n. 44. 46.
d) *Theſ.* II. Tab. I. fig. 8.
e) Tom. IV. n. 301.
f) *Epiſt.* XVII. n. 28.

haeret, ut multam (licet hisce infirmis partibus proportionatam) tibi facessat molestiam, si ab ista divellere studes, qualis tamen *cohaesio* cum interiori lamella choroideae, non observatur.

§. XXII.

Eadem *venarum* earumque distributionum per retinam ratio est, quam quae fuit arteriarum. In homine cum arteria penetrat una *vena*, per centrum puncti insertionis nervi optici *g*). Quod in nondum impletis oculis optime videri potest. In brutis plures, quam in homine, adsunt, cum ipsemet in ovibus & vitulis tres quatuorque conspexerim.

§. XXIII.

Vasa lymphatica, quae nonnulli auctores observare voluerunt, ego quidem nunquam neque maxima mea industria detegere potui, quare nec affirmare nec negare cupio. Interim nec alii observare potuerunt, ut *Illustr.* HALLER, Vir circa anatomiam indefessus, ipse de se testatur *h*).

§. XXIV.

De *fibris*, quas radiorum instar se dispergere credunt multi, auctores multa commemorant *i*). Adsunt quidem fibrae obscurae, sed numerus earum major est in oculis ab injectione adhuc liberis; ubi enim repleti sunt per materiam 17
convenientem, maxima fibrarum pars *vasa* constituit. Et si quae adhuc post injectionem superesse videres, *vasa* potius *inania* vocanda essent, ad quae, vel ob subtilitatem, vel propter obstructionem materia injecta non potuit penetrare, vel tandem sunt *venae minores*, quae per anastomoses injectionem difficulter admittunt.

§. XXV.

g) HALLER prim. lin. phys. §. 520.

h) *ibid.*

i) BRIGGS *ophthalmogr.* fig. 2.

§. XXV.

Tandem etiam praeter *vaſa* & *fibras* adnotanda veniunt *plicae* ſeu *rugae*, utpote quae in retina luculentiſſime videri poſſunt. De quibus pariter laudatus HALLERUS optime monuit *k*), *ſe potius radiatas plicas quam fibras diſtinguere potuiſſe.*

§. XXVI.

Ut denique de *membranaceo* iſto *l*) dicto fuſius agamus, nobis non videtur neceſſe eſſe, praeſertim, quoniam de vero ejus ortu nondum certi ſumus. Quod adſit, docet autopſia anatomica, Vid. RUYSCHIUM *m*). Anne textum ſit ex ſubtiliſſimis vaſculis, viſum omni arte adhibita, fugientibus, quis dixerit?

§. XXVII.

De uſu hujus tractationis aliquid addere, tam propoſiti mei ratio, quam brevitatis ſtudium vetat.

k) *lib. cit.* §. 508.
l) §. I. *noſt. diſſ.*
m) in *Theſ.* II. obſ. I. n. 12. & paſſim in operib. ſuis.



EXPLICATIO TABVLAE SVCCINCTA.

Fig. 1.

Denotat ſcleroticam oculi vituli, ab interiore ſeu concava parte viſam.

A A. Margo ſcleroticae.

B. Margo lamellae iſtius, de qua in §. XIV. dixi, quae in ſuperiore ſua parte, angulum obtuſum oſtendit, qui in hominum oculis non invenitur.

C. Lamella quam ſubtilis, quae tota inſtar cribri eſt perforata: in qua nonnulla foraminula majora, quae diſtincte videri poſſunt.

D. Maximum foramen inter omnia, pro arteria centrali nervi optici; in praeparato adſunt duo, ſibi invicem prope adjacentia, unum pro vena, alterum pro arteria, quae autem hic nimis diſtantia expreſſa ſunt.

Fig. 2.

Idem ſiſtit objectum a parte poſteriori, ſeu externa convexa facie.

A A. Margo ſcleroticae.

B. Vagina extima nervi optici, a dura matre, ſecundum longitudinem usque ad ſcleroticam inciſa.

C. Locus, ubi nervus opticus aliquo modo oblique ingreditur ſcleroticam; nervus autem hic remotus eſt, ut lamella iſta Fig. I. C. not. etiam a tergo commode videri poſſit.

D. Foramen pro centrali arteria.

Fig. 3.

Oſtendit tunicam retinam oculi humani, cujus interna concava facies, externa & convexa nunc facta eſt. Nam pecu-

peculiari modo oculus hic praeparatus eſt, ut omnia fere tunicae retinae, ſaltim quoad vaſa, quae materia ceracea repleta ſunt, in ſitu ſuo conſpici poſſint.

A A. Margo hujus praeparati.

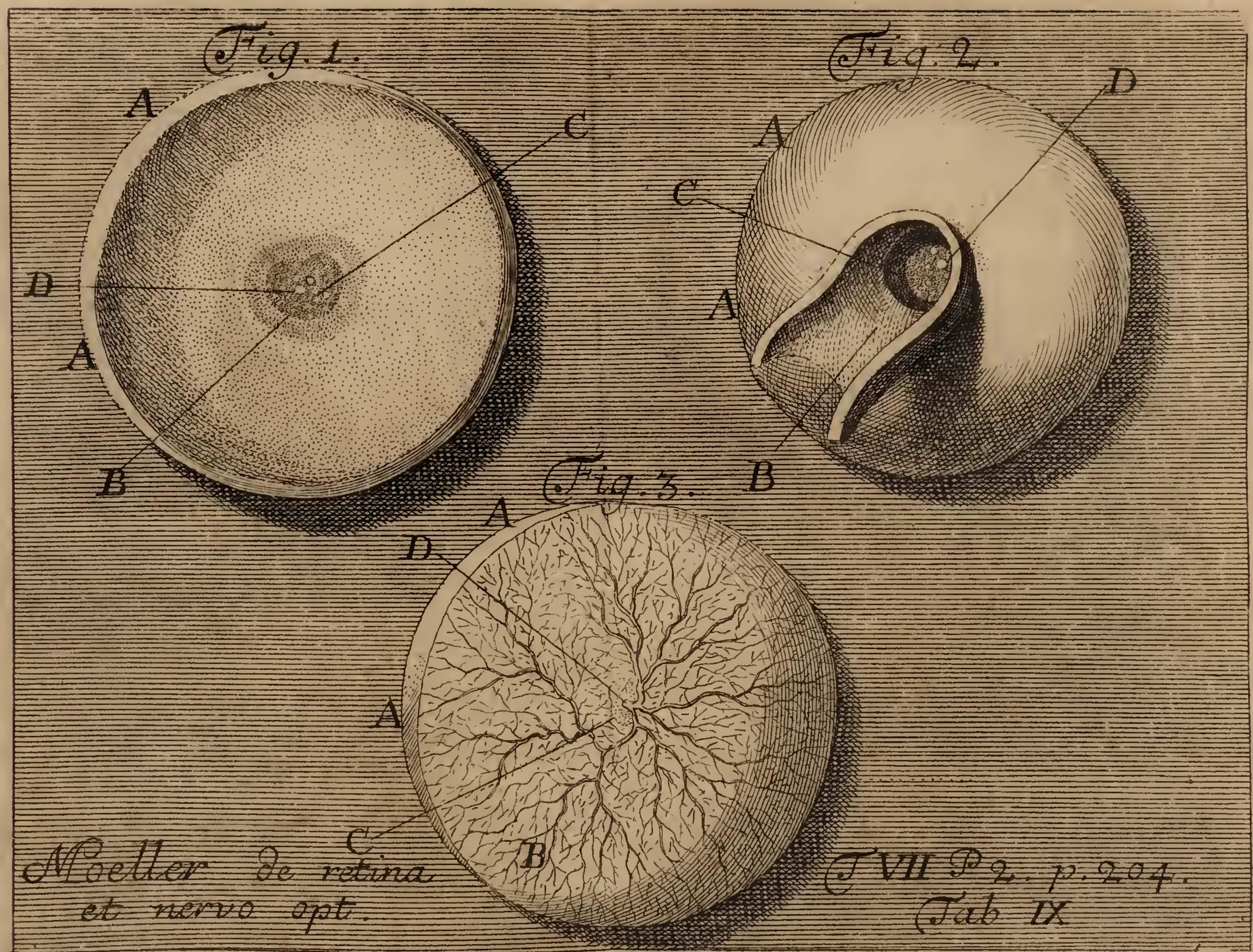
B. Tunicae retinae ſuperficies interna, per quam innumera vaſa decurrunt.

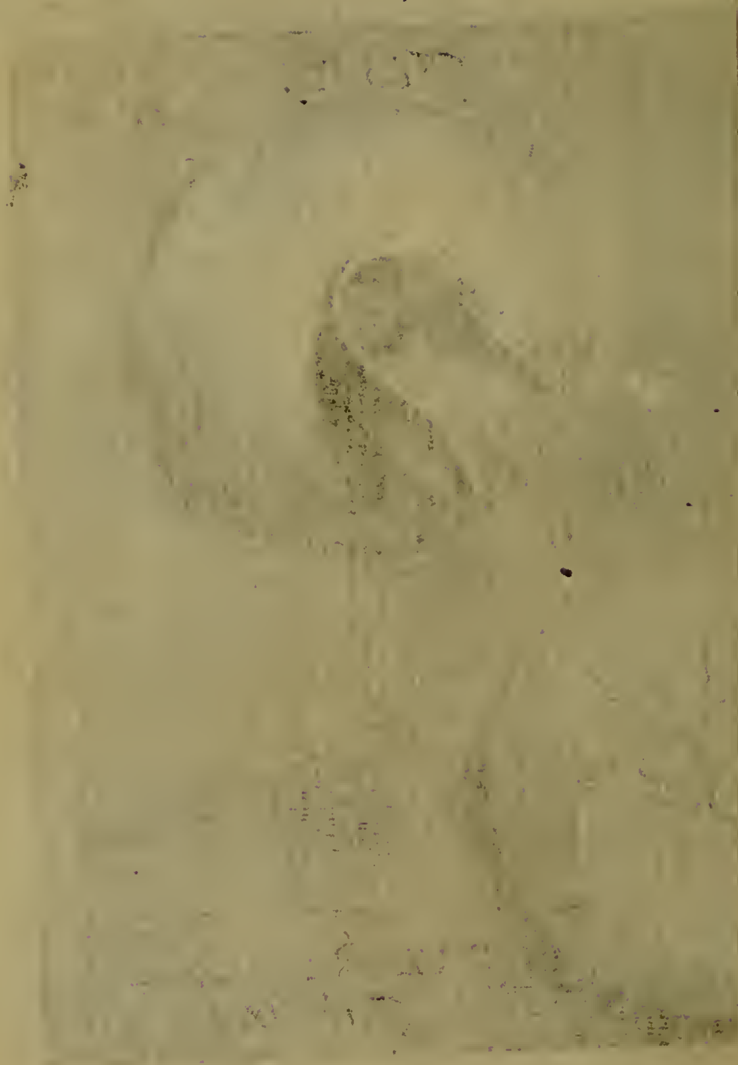
C. Truncus arteriae, per centrum nervi optici decurrens & ex medio papillae egrediens, luculentiſſime hic oculis offertur. Ille ſtatim ſe dividit in tres ramos principales, & hi iterum innumerabiles ſpargunt ramuſculos, viſum denique ſubterfugientes.

D. Locus, ubi papilla nervi optici paululum depreſſa eſt, ex cujus centro ante deſcripta arteria exit.

NB. Monendum adhuc reſtat, omnes has figuras naturalem magnitudinem ſuperare, quod ideo factum eſt, ut eo diſtinctius omnia cerni poſſent.




Fig. 1.
A
C
D
A
B
Fig. 2.
D
A
C
A
B
Fig. 3.
A
D
A
C
B
Moeller de retina
et nervo opt.
T VII P 2. p. 204.
Tab IX
Heuman sc.



DISSERTATIO PHYSICA

DE SONO,

QVAM

PRO VACANTE PROFESSIONE PHYSICA

Ad diem 18. Febr. A. MDCCXXVII.

PVBLICO ERVDITOR. EXAMINI

SVBIICIT

CONRADVS EULERVS

A. L. M.

RESPONDENTE

PRAESTANTISSIMO ADOLESCENTE

ERNESTO LVDOVICO BVRCARDIO,

PHIL. CAND.

Basileae.



CAPUT I.

DE

NATVRA ET PROPAGATIONE SONI.

§. I.

Obſcura admodum atque confuſa fuit veterum Philoſophorum ſoni explicatio, quantum ex ſcriptis eorum nobis relictis intelligi poteſt. Alii cum EPICURO ſonum inſtar fluminis ex corporibus ſonoris pulſatis emanare ſtatuerunt. Alii autem & praeprimis interpretes ARISTOTELIS latini cum illo naturam ſoni poſuerunt in fractione aeris, quae oritur ex colliſione vehementiori corporum. Inter recentiores HONORATUS FABRI atque CARTESIUS invenerunt ſonum conſiſtere in aeris tremore, de iſto autem tremore pariter confuſe ſentiebant. Acutiſſimus NEUTONUS hanc rem accuratius expendere atque exponere aggreſſus eſt, praecipue ſoni propagationem explicando, verum parum feliciori ſucceſſu. Arduam ergo hanc de ſono materiam, iſtac in diſſertatione tractare, atque pro viribus dilucidare conſtitui, duobus capitibus eam compre-

hendendo. Priore hoc capite ſcilicet perpendetur, qua in re ſonus conſiſtat, & quomodo ab uno loco ad alium propagetur. In poſteriore autem, tres ſonum producendi modi conſiderabuntur.

§. 2. Antequam autem ipſius ſoni tractationem aggrediar, quaedam de aere, utpote ſoni ſubjecto praemittenda ſunt. Aerem concipio conſtantem ex globulis infinite parvis, compreſſis ab incumbente pondere atmoſphaerico, & tanto gaudentibus elaterio, ut, ſemota vi comprimente, ſeſe queat in ſtatum naturalem reſtituere. Cum itaque pondus aeris ſuperioris inferiorem comprimat, prohibeatque, ne globuli aerei extendantur, vis globulorum aereorum elaſtica 4
aequatur ponderi atmoſphaerae; quocirca eam experimentis definire licet, aequalis nempe eſt, maximo exiſtente pondere atmoſphaerae, columnae mercuriali altae 2460. ſcrupula, ſeu milleſimas pedis Rhenani, quam menſuram in poſterum ſemper adhibebo; ſin autem atmoſphaera minimo pondere gaviſa fuerit, aequivalens deprehenditur vis aeris elaſtica columnae mercuriali altitudinis 2260. ſcrupulorum. Quin etiam pondus aeris ope antliae pneumaticae determinatum eſt, gravitas enim ſpecifica argenti vivi ſe habere obſervata eſt ad gravitatem ſpecificam aeris, maximo calore, ut 12000 ad 1. & ſummo frigore, ut, 10000. ad 1. circiter.

§. 3. Si concipiamus in ſerie globulorum aereorum unum reliquis magis compreſſum, ille ſui juris factus dilatabitur, globulos circumjectos quaquaverſus impellendo ac compreſſionem in illos effundendo, qui ulterius alios impellent, ut globuli procul diſſiti aliquantillum compreſſionem ſentiant; atque hac ratione ſonus in alia loca transfertur. Cum autem motus, quo globulus ille ſe expandit, poſtquam in aequalem cum caeteris ſtatum redierit ſubito cohiberi nequeat,

queat, nimium is extendetur; unde a reliquis rurſus comprimetur, denuo tamen nimis; ut ita motu tremulo unusquisque ab illo primo non nimis diſſitus globulus modo ſe dilatet, modo ſe rurſus contrahat. Iſte autem tremor globulorum aeris in inſtante ceſſare debet ob globulorum infinite exiguum magnitudinem, & inde dependens infinite breve unius oſcillationis tempus, edendae igitur eſſent ab hujusmodi globulo tempore finito oſcillationes ſeu undulationes innumerae, quod vero ob motus cujusvis globuli continuam diminutionem fieri nequit. Quum autem ad ſenſum in nobis excitandum tempus requiratur finitum, in iſto aeris motu tremulo ſonus conſiſtere nequit.

§. 4. Tum demum oritur ſonus, cum idem globulus a vi aliena, intervallis interpoſitis finitis crebriores patitur compreſſiones, requiritur ſcilicet ad ſonum excitandum, ut idem globulus alternatim contrahatur atque relaxetur, verum tempora harum oſcillationum non infinite parva eſſe debent, ſed finita, ut numerus vibrationum ſeu oſcillationum illarum dato tempore determinari queat; numerus ſcilicet pulſuum in auris organum dato tempore finito illidentium
5 tantus eſſe debet, ut numeris exprimi poſſit.

§. 5. Cognito jam tempore, in quo ſonus conſiſtit, facile erit explicare ſonorum diverſitates, hic nonniſi primarias adducam. Diſtribuitur vulgo ſonus in magnum & parvum. Magnus eſt vel vehemens, cum compreſſiones globulorum aereorum ſunt validiores, ſonus vero debilis vel parvus eſt, cum compreſſiones illae debiliores ſunt. Quum ſonus globulo tremulo facto propagetur communicatione compreſſionis cum globulis undequaque circumpoſitis, horum autem numerus creſcat in ratione duplicata diſtantiarum a loco originis, decreſcet ſoni vehementia in ratione diſtan-

tiarum duplicata inverſa, ni forte ſonus aliunde augmenta accipiat.

§. 6. Maximi momenti ſoni diſtinctio eſt in gravem atque acutum. Gravis eſt, cum vibrationes globulorum aereorum tardius ſe invicem inſequuntur, ſeu cum dato tempore rariores eduntur undulationes. Acutus autem eſt ſonus cujus vibrationes breviores interpoſitas habent morulas, ut adeo plures eodem tempore peragantur oſcillationes. Et hinc ſoni, reſpectu gravis &c.acuti, ſunt inter ſe in ratione numeri oſcillationum dato tempore factarum.

§. 7. Sonus etiam eſt vel ſimplex vel compoſitus. Simplex ſonus eſt, cujus vibrationes aequaliter inter ſe ſunt diſtantes aequeque fortes. Compoſitus conſtat pluribus ſonis ſimplicibus ſimul ſonantibus, hic conſtituit vel conſonantiam, vel diſſonantiam. Conſonantia percipitur ſonis ſimplicibus componentibus rationem ſervantibus ſimpliciorem v. g. duplam ut in diapaſon, vel ſeſquialteram ut in diapente &c. Diſſonantiae autem ſunt, cum ratio ſonorum componentium magis eſt abſtruſa v. g. ſuperbipartiens ſeptimas, quemadmodum in tritono.

§. 8. Contemplemur jam ſoni propagationem aliquantum attentius, id quod non incongrue fiet, ſi ex theoria ſupra jacta computetur ſpatium, quod ſonus tempore dato pervadere poteſt. v. g. minuto horae ſecundo, obſervatum enim eſt, ſonos omnes ſive magnos ſive parvos, ſive graves ſive acutos, eodem tempore per datum ſpatium ferri, nec non eos perpetuo eadem velocitate promoveri. Ut illud praeſtetur, quaerendum eſt, quanto tempore globulus aëreus compreſſus, compreſſionem ad datam diſtantiam protrudere queat. Id quod ex regulis communicationis motus & contemplatione naturae aëris haud difficulter erui poteſt;

ipſum

ipſum quidem inveniendi modum, ut evitem iconiſmos, omitto, quod autem inde reſultat appono.

§. 9. Sit (ut rem generaliter complectar) gravitas mercurii ſpecifica ad aëris gravitatem ut n ad 1. altitudo mercurii in barometro $= k$, longitudo penduli $= f$, ſecundum cujus oſcillationes tempus, quo ſonus per intervallum a transmittitur, dimetiri lubet. Hiſce factis denominationibus, ego invenio, quod tempus unius oſcillationis penduli, f, ſe habeat ad tempus propagationis ſoni per intervallum a, ut 1. ad $\frac{a}{4 \sqrt{nkf}}$.

§. 10. Si a & k, determinentur in ſcrupulis, loco f autem ponatur 3166. indigitabit hic valor $\frac{a}{4 \sqrt{3166.\, nk}}$ quot minutis ſecundis ſonus per intervallum a propagari debet. Eſt enim longitudo penduli ſingulis minutis ſecundis oſcillantis ſcrup. 3166. Cum itaque diſtantia a abſolvatur tempore $\frac{a}{4 \sqrt{3166.\, nk}}$ erit diſtantia ad quam ſonus uno minuto ſecundo diffunditur ſcrup. $4 \sqrt{3166.\, nk}$.

§. 11. Unde haec fluunt conſectaria. Manente, nk eodem, celeritas ſoni eadem quoque erit, adeoque ſi fuerint denſitates aëris elaſticitatibus proportionales ſoni eadem celeritate provehuntur, ſcilicet in aëre quam maxime compreſſo ſonus ad ſenſum celerius non, quam in aëre maxime rarefacto promovetur. Et hinc ſonus in ſummis montibus eadem velocitate progredi debet, qua in imis vallibus, niſi aliae cauſae acceſſerint mox exponendae.

§. 12. Creſcente facto nk ſoni celeritas augeri debet. Denſitate ergo aeris manente vel minuta, elaterio autem aucto ſoni celeritas major erit; ſin vero e contrario aëris den-

 ſitas

sitas crescat, elaterio manente vel minuto, sonus retardabitur. Atque hinc colligitur, cum aeris tellurem cingentis & pondus seu densitas & vis elastica variis obnoxia sit mutationibus, soni velocitatem subinde quoque variari. Maxima ergo soni celeritas erit, maximo calore, coeloque sudo, seu accuratius liquoribus in barometro & thermometro ad summam altitudinem elevatis. Acerbissimo vero frigore & saevissima tempestate celeritas soni minima esse debet, id quod evenit liquoribus in barometris & thermometris in infimis locis existentibus.

§. 13. Maxima ergo soni celeritas reperietur, si ponatur loco n, 12000, & loco k, 2460. scrup. ut adeo spatium uno secundo a sono percursum reperiatur scrup. 4 ♈ 3166. 12000. 2490 = 1222800. i. e. sonus maxima celeritate pervadere debet secundum istam meam theoriam intervallo minuti secundi 1222. pedes Rhenanos. Minima vero soni celeritas habebitur ponendo pro n, 10000, & pro k, 2260. ut adeo spatium secundo emensum sit scrupulorum 4 ♈ 3166. 10000. 2260 = 1069600 seu 1069 pedum. Distantia ergo ad quam sonus secundo dispergi debet, continetur inter hos limites 1222. & 1069 ped.

§. 14. Si ista cum experientia conferantur, egregie cum ea consentire reperientur, id quod meam methodum confirmabit. Observarunt enim FAMSTEDIUS atque DERHAMIUS accuratissime institutis experimentis, sonum tempore minuti secundi percurrere 1108. pedes, qui numerus fere medium tenet inter limites inventos. Si jam consideremus, quae NEVTONVS hac de re habet Phil. Lib. II. Sectione VIII. Invenit ille pro distantia, quam sonus minuto secundo percurrit (ad nostrum loquendi modum ejus ratiocinio reducto) scrup. Rhenani $\frac{p}{d}$ ♈ 3166. $n\,k$ denotante $d : p$. rationem diametri

ad

ad peripheriam, i. e. quam proxime 7 : 22. Eſt itaque ejus expreſſio noſtra minor, ſi quidem NEUTONUS ♈ 3166. *n k* ducat in $3\frac{1}{7}$, ego autem loco hujus numeri adhibeam 4.

§. 15. Hinc ergo mirum non eſt, quod acutiſſimus NEUTONUS nimis exiguam inveniat diſtantiam, ad quam ſonus ſecundo minuto pertingit, majorem eam non determinat quam 947. ped. quae ſane ingens eſt diſcrepantia ab illa diſtantia, quae experimentis erat inventa, quod autem ad confirmationem methodi affert, tribuendo iſtam diſcrepantiam impuritati aeris, mera eſt tergiverſatio. Utcumque enim aër vaporibus ſit infectus, vis ejus elaſtica aequalis ſemper eſt ponderi atmoſphaerico, pondusque aëris inde ad ſenſum quoque non mutatur. His vero obtinentibus, ſoni celeritas inde mutationem ullam perpeti non poteſt. Ned magnitudo molecularum aerearum quicquam ad rem facit.

CAPUT II.

DE PRODUCTIONE SONI.

§. 16.

Ad producendum ſonum requiritur, ut aër eo, quem capite praecedente expoſui, modo tremulus reddatur, ſcilicet ut globuli aeris habeant contractiones atque expanſiones finito tempore a ſe invicem ſeparatas. Hujusmodi tremulum motum aeri triplici modo diverſo inprimi ex triplice ſonorum genere concludere potui. Quo circa iſto in capite de tribus diverſis ſonum producendi modis verba erunt facienda. Refero autem ad genus ſonorum primum ſonos chordarum, tympanorum, campanarum, inſtrumentorum lingulis inſtru-

instructorum &c. omnes scilicet sonos, qui originem suam debent corpori solido contremiscenti. Ad secundum genus referendi sunt soni tonitru, bombardarum, atque virgarum & quorumvis corporum vehementius commotorum, omnes nimirum soni orti a subitanea restitutione aeris compressi, ut & validiore percussione aeris. Tertio generi autem annumero sonos tibiarum, quorum naturam, cum nemo hactenus quicquam solidi hac de re dederit, diligentius expendam.

§. 17. Ad primum sonorum genus, hactenus omnes, quantum scio, cunctos plane sonos referebant, arbitrabanturque, nullum sonum, nisi a corpore solido contremiscente, exoriri posse; falsitas autem hujus sententiae mox ob oculos ponetur, cum duos reliquos sonum producendi modos explicaturus ero. Nunc autem modus, quo soni excitantur, primus accuratius perpendendus est; verum impraesentiarum nonnisi, cum reliqua facile eo reduci queant, chordas, quomodo & quales edant sonos, contemplabor; Ad quod exactius obtinendum, chordas ut pondere tensas considero, cum alias circumvolutione circa columnam extenduntur, ut accurate vim chordam extendentem metiri liceat.

§. 18. Ante omnia observandum est, chordas easdem aequales ratione gravis & acuti edere sonos; quacunque vi pulsentur, licet ingens esse possit discrepantia ratione vehementiae & debilitatis, soni enim vehementia est ut celeritas qua chorda aerem percutit, sonique aeque fortes sunt, si aer eadem vi impellitur. Quocirca, cum soni musici tam graves quam acuti aequaliter fortes esse debeant, ut dulcis harmonia habeatur; in fabricatione instrumentorum musicorum probe in id incumbendum est, ut soni ratione fortitudinis seu roboris aequales edantur; ad quod obtinendum sequentes

ſes regulae, quae quidem a recentioribus artificibus ex multiplici praxi craſſe jam erutae ſunt, quarum vero veritas ex ſequentibus perfecte patebit, diligenter obſervandae ſunt. I. *Chordarum longitudines ſint in reciproca ratione ſonorum* i. e. numeri vibrationum dato tempore edendarum. II. *Chordarum craſſitudines ſeu ſectiones transverſae ſint queque in ratione reciproca ſonorum*, ſi ſcilicet ejuſdem materiae chordae in uſum vocentur, ſin vero minus, tum cum ratione craſſitudinis denſitatis ratio inverſa conjungenda eſt. Ad inſtrumenta tibiis inſtructa regulae iſtae quoque applicari poſſunt, ſumendo ibi loco longitudinis chordarum, longitudinem ſeu altitudinem tibiarum, & loco craſſitudinis chordarum, amplitudinem tibiarum internam.

§. 19. Quando chorda oſcillatur, aereos globulos ferit, qui cum in inſtanti cedere nequeant, comprimuntur, durante autem oſcillatorio motu globuli aerei continuo novas patiuntur compreſſiones, unde ſonus oritur. Aer itaque toties ferit aurem ſeu tympanum auris, quoties chorda redierit. Adeoque reperiri poterit numerus percuſſionum uniuscujusque ſoni dato tempore aurem invectarum, inveſtigando ſcilicet numerum oſcillationum chordae ſonum illum edentis eodem tempore. Mea ſolutio autem, quae cum ſolutionibus Cl. Cl. D. D. Ioh. BERNOULLII atque BROK TAYLORIS exacte conſpirat, eſt haec.

§. 20. Sit pondus chordam tendens $= p$. pondus chordae $= q$ & longitudo chordae $= a$ ex quibus tribus datis numerus vibrationum dato tempore inveniendus proponitur. Invenio ego pro numero oſcillationum uno minuto ſecundo editarum, $\frac{22}{7} \sqrt{\frac{3166}{aq} p}$ ubi a determinari debet in ſcrupulis. Huic numero cum ſonus proportionalis ſit, ſoni a diverſis chordis editi erunt inter ſe ut $\sqrt{\frac{p}{aq}}$ i. e. ſoni ſunt

in ratione ſubduplicata compoſita ex ponderis tendentis directa & reciproca longitudinis & ponderis chordae. Plura hinc magis particularia conſectaria non deduco, ſed inquiram in naturam ſonorum cognitorum, atque numeros vibrationum illis reſpondentes, ex experimento a me in hunc finem inſtituto.

§. 21. Sumſi chordam aeneam ex ejus craſſitiei genere, quod No. 8. indigitatur, longitudinis 980. ſcrup. quae ponderabat $\frac{49}{175000}$ libr. eamque tetendi pondere $\frac{11}{4}$ libr. qua pulſa deprehendi ſonum conveniſſe cum eo, in inſtrumento chorali modo, ut ajunt, adaptato, qui Muſicis audit $\overline{ds}$. Hinc ergo licebat ſupputare quoties, iſte ſonus, & proin quivis alius dato tempore auditus organum feriat, in data enim formula generali, ſi ſubſtituatur loco *a*, 980. loco *p*. $\frac{11}{4}$ loco *q*. $\frac{49}{175000}$ ſonus $\overline{ds}$ minuto ſecundo habere invenietur vibrationes 579. & cum ſit $\overline{ds}$ ad $\overline{c}$ ut 6. ad 5. habebit ſonus $\overline{c}$ 466. & proinde infimum C. 116. vibrationes.

§. 22. Ad hunc modum productionis ſoni quoque referendi ſunt ſoni a lingulis ſeu laminis elaſticis tubo inſertis inflatione venti editi, quanquam quoque ex parte ad tertium modum pertineant, ad utrumque enim pertinent. Hujusmodi machinas videre eſt in variis organis pneumaticis, tubarum, buccinarum, ut & hominum cantus imitantes, quae inſtrumenta omnia vento inflari debent, ad id ut ſonum edant. Ventus, tranſitum ſibi quaerendo, aperit lingulam inſtar valvulae, nimium autem eam aperiendo tendit, ut rurſus valvula retrocedat, in priorem ſtatum tendendo, quae proinde denuo aperitur, ut ita motu tremulo aerem tranſeuntem inficiat. Neceſſe quidem eſſet, ut vento aequabiliter flante valvula tandem quieſceret,

ſonusque

ſonusque ceſſaret, ad hoc autem cavendum, ventus ipſe, praeterquam quod per ſe, dum e follibus propellitur non aequabiliter orificia machinarum impetat, ope valvulae tubo ventum deferenti inſertae tremulus redditur.

§. 23. Eodem plane modo vox humana generatur, linguae enim locum in organo loquelae obtinet epiglottis, quae tremula redditur ab aere per arteriam aſperam aſcendente. Tremulus iſte motus aeris egredientis, cum in capite arteriae aſperae, tum in cavitate oris variis modis immuta-
11 tur, ex quo vox gravis atque acuta inflectitur, variique vocales formantur, qui ſoni ope labiorum, linguae, atque faucium conſonantibus exornantur. Quin & naſo, cum aeri ab epiglottide, tremulo reddito exitus per naſum quoque pateat, varii ſoni reſpectu gravis & acuti edi poſſunt, qui autem a ſonis oris in eo differunt, quod nec vocalibus diſtincte interſtingui, nec conſonantibus condiri poſſint.

§. 24. Iſti autem ſoni a lingulis tremulis editi, niſi in tubis confirmentur, admodum debiles eſſent, ut percipi vix poſſent, quemadmodum obſervare eſt in lamina contremiſcente, ubi nil fere auribus percipitur. Mirum autem in modum ſoni iſti intenduntur in tubis, atque vox humana in ore, nec non quoad gravitatem atque aciem ingens mutatio hujusmodi ſonis infertur in tubo. Verum de hiſce ſoni intenſionibus ac inflexionibus, hic non eſt locus fuſius diſſerere, peculiari opus eſſet capite, quo iſta materia accuratius expenderetur, ubi explicanda quoque veniret mirifica ſoni in tubis ſtenterophonicis amplificatio, ut & doctrina de Echo pluraque alia; ſed iſtam materiam accuratius perpendere nondum vacavit, & quae in aliorum ſcriptis continentur, quantum ex iis perſpexi, admodum confuſa ſunt & maximam partem falſa.

 §. 25.

§. 25. Ad ſecundam ſonorum claſſem retuli eos ſonos qui oriuntur, vel notabili aeris quantitate compreſſa ſubito dimiſſa, vel validiori aeris percuſſione. Poſteriori modo aer quoque comprimitur, cum corpori verberanti loci ceſſionem denegare conetur, unde aer iterum ſibi relictus ſeſe expandit. Cauſa itaque ſonorum ad ſecundam claſſem pertinentium eſt reſtitutio aeris antea compreſſi; iſtam vero reſtitutionem ſonum generare debere exinde patet, quod aer compreſſus ſeſe dilatando nimium expandat, & proinde iterum contrahatur & ita porro, qua undatione aeris fit, ut quoque minimi aerei globuli, quippe qui aeris maſſam componunt, motum iſtum tremulum participent, atque per conſequens ſonum producant, ubi notandum, ut quo major aeris copia ſit compreſſa, eo graviorem edi ſonum, ac quo minor ea ſit, eo acutiorem. Hujusmodi vero ſoni diu durare nequeunt, ſed e veſtigio ceſſare debent, quia aer motum in longe diſſita loca diffundendo, motum tremulum ſtatim amittit.

§. 26. Omnes ergo cauſae, quae aerem vel jam 12
compreſſum dimittere vel vero comprimere, ita tamen ut ſe ſtatim relaxare poſſit, valent, ad ſonum producendum aptae ſunt. Quocirca omnes velociores corporum motiones in aere ſonum edere debent, motis enim corporibus, aer ob propriam inertiam liberrime cedere neſcius, comprimitur, rurſusque ſe dilatando, motum tremulum globulis aeris minimis inducit, ad ſonum producendum aptum. Hinc fluunt ſoni vehementius vibratarum virgarum, ut & omnium velocius motorum corporum; ſoni quoque flatuum atque ventorum, ex hoc fonte, originem ducunt; aer enim procedens ab inſequente etiam comprimitur, quemadmodum a corpore duro.

§. 27.

§. 27. Soni, qui oriuntur aere jam compreſſo ſubito relaxato, facile validiſſimi ſunt tormentorum, atque tonitru; horum autem immenſorum ſonorum cauſam eſſe reſtitutionem aeris compreſſi, comprobant varia experimenta pulvere pyrio atque nitro inſtituta. Quandoquidem repertum ſit aerem inibi quam maxime eſſe condenſatum, cui inflammatione nitri viae exitum ei praebentes adaperiuntur, ut maximo impetu erumpere queat. Cum autem ex materia nitroſa & pulvis pyrius, & multi vapores nubes conſtituentes conſtent, mirum non eſt, ignem iſta materia concipiente, tam ſtupendos inde reſultare ſonos.

§. 28. Tertium ſonorum genus conſtituunt ſoni tibiarum. Horum ſonorum explicatio quovis tempore naturae ſcrutatores mirum in modum torſit; Plerique exiſtimavere inflatione tibiarum minimas internae ſuperficiei particulas impelli atque ad motum tremulum ſollicitari; ut ita interna tibiarum ſuperficies inflatione tremens reddatur, faciatque oſcillationes cum aere communicandas, ſed quomodo iſta explicatio cum legibus naturae & motus conſiſtant, ipſi inquirant; Ego ſane concipere nequeo, quomodo duntaxat, differentia ſonorum tibiarum diverſae altitudinis non mutata earum amplitudine, exinde exponi poſſit, quare enim particulae internae, ſi unquam motum concipiant pro diverſa altitudine tubulorum diverſimode oſcillari debeant, videre non poſſum, brevi vix arbitror vel unicum tibiis inſtitutum exprimentum ex iſta theoria explicari poſſe.

13 §. 29. Ut autem veram hujus rei explicationem naneiſcar, primum tibiarum ſtructura, & quaenam in illis, dum inflantur, eveniant, accuratius perpendenda ſunt. Sunt tibiae ſeu fiſtulae tubi, quibus infra junctum eſt periſtomium cavum aeri recipiendo aptum, quod verſus tubum in-

crenam definit directe oppositam lateri cuidam internae tubi superficiei, eum in finem, ut aer peristomio inflatus per fissuram in tubum secundum ejus longitudinem irruat, rependo super superficie tubi interna; si fistula hoc modo constructa sit, sonum inflata edit, uti facile patet, si quivis tubus peristomio destitutus ita quoque infletur, ut aer in tubum super superficie interna repat, tum enim sonum etiam sicut tibia edit. Interna autem tubi superficies dura laevisque esse debet, ne aeri irruenti cedere, nec illi in tubo contento locum sese expandendi dare possit, quocirca fistulae ex tubis ad latera clausis, atque rigidis interneque non scabris parari debent.

§. 30. Videamus jam quid in fistula, dum inflatur, eveniat, quod aerem tremulum reddere possit, seu qua ratione aer dicto modo in tubum reptans aerem in tubo contentum tremulum reddere queat. Manifestum est, aere in tibiam ingrediente, comprehensum in illa aerem secundum longitudinem compressum iri, qui cum sese rursus expandat, verum nimis, comprimetur rursus a pondere premente atmosphaerico, ut ita motus tremulus in tubo producatur, qui tremor causa soni proxima est. Atque sic detecta est causa soni tibiarum vera, cujus autem realitas & veritas abundius innotescet, cum ad explicationem eventorum circa sonum tibiarum observatorum descendetur, penitius autem prius considerandus est modus, quo motus ille tremulus producitur.

§. 31. Columna aerea in fistula sese secundum amplitudinem expandendo ac contrahendo, more chordarum undat, atque idcirco istam columnam considerabo ut fasciculum chordarum aerearum tensarum a pondere atmosphaerico. Licet autem pondera chordas tendentia eas divellere conentur, hic vero directe contrarium obtineat, cum columna illa aerea a pondere atmosphaerico coarctetur, nihilo tamen

minus

minus analogia legitima eſt, eumdem enim pondus atmoſphaerae exerit in columnam aeream effectum, quem ponde-
14 ra tendentia in chordas, ſi quidem utrinque, ibi pondus atmoſphaerae, hic pondera tendentia chordas nimium extenſas rurſus comprimunt. Loco autem, quod chordae ordinariae unico puncto pulſatae ſonum edant, chordae illae aereae, cum pulſu unico in puncto facto, totae, ob diſcontinuationem partium, contremiſcere nequeant, ſimul per integram longitudinem pulſari debent, id quod fit in tibiis, ubi aer irrepens per totam longitudinem aerem in tubo contentum comprimit.

§. 32. Ad inveniendum itaque oſcillationes aeris in tibiis, ſeu ad determinandum numerum undulationum cujusvis fiſtulae, res eo redit, ut aer in tubo habeatur pro chorda tenſa utrinque a pondere atmoſphaerico; atque hoc intuitu oſcillationes reperientur ex §. 21. Sit ſcilicet longitudo chordae i. e. tubi $= a$ erit p (pondus chordam tendens) $=$ ponderi atmoſphaerico ſeu columnae mercurii in barometro i. e. ad minimum 2260. & ad maximum 2460 ſcrup. q (pondus chordae) autem erit $=$ ponderi aeris in tubo. Sit rurſus ratio gravitatum ſpecificarum mercurii & aeris $= n : 1.$ & k altitudo mercurii in barometro. Erit p ad q. in ratione compoſita n ad 1 ad k ad a. ſeu erit p. ad q ut nk ad a.

§. 33. Poſitis jam in expreſſione §. 21. loco p & q eorum proportionalibus nk & a. reperietur pro numero vibrationum uno minuto ſecundo editarum, iſte valor $\frac{22}{7a}\sqrt{3166 \cdot nk}$. Unde patet cum n & k pro diverſa tempeſtate mutentur, ſonum quoque mutari, ſcilicet creſcente nk ille fit acutior, decreſcente autem nk fit gravior. Erunt ergo ſoni tibiarum acutiſſimi maximo calore & aere ponderoſiſſimo, graviſſimi autem maximo frigore aereque leviſſimo. Quae differentia ſonorum egregie quoque obſervatur a Muſicis atque

que organariis. Quia autem iſta mutatio in omnibus tibiis aequabiliter locum habet, harmonia non mutatur.

§. 34. Ut numeris exprimatur numerus oſcillationum tibiarum, ponantur, ſi deſideretur ſonus liquoribus in barometris & thermometris ad maximam altitudinem conſiſtentibus, pro n. 12000. atque pro k, 2460. ſcrup. reperietur numerus oſcillationum minuto ſecundo editarum in tibia a ſcrup. longa $= \frac{22}{7a} \sqrt{3166 \cdot 12000 \cdot 2460} = \frac{960771}{a}$. Maximum vero frigus ſaeviſſimamque tempeſtatem indigitantibus liquoribus barometrorum ac thermometrorum, ponendo pro n. 10000. & pro k. 2260. ſcrup. reperietur numerus oſcillatio- 15 num minuto ſecundo editarum aequalis $\frac{22}{7a} \sqrt{3166 \cdot 10000 \cdot 2260} = \frac{8407}{a}$.

§. 35. Hinc ergo ratio patet, quare tibiae edant ſonos longitudinibus reciproce proportionales, & quare amplitudo ad rem nihil faciat, imo etiam, quare materia tibiarum nullam ſono diverſitatem inferat. Quanquam autem nec amplitudo nec materia tuborum quicquam ad ſoni gravitatem ſeu aciem immutandam conferat, tamen haec ad affectionem atque ſuavitatem multum contribuit; illa autem amplitudo tubi fundamentum eſt vis ſoni, ut, quo amplior ſit tubus, eo fortior quoque ſit ſonus, amplitudo ſcilicet in tibiis analoga eſt, craſſitiei in chordis. Et quemadmodum non quaevis chorda ad quemvis ſonum edendum apta eſt, verum ad graviorem craſſior requiratur, ita etiam in tibiis iſtud locum obtinet, ut quo altiores eae ſint, eo major amplitudo requiratur.

§. 36. Cum ratio ſonorum, tonum integrum a ſe invicem diſtantium, ſit ut 8. ad 9. Eadem tibia pro diverſa

aeris

aeris conditione ſonos ad ſummum plus quam tono diſcrepantes edere poteſt. Sit tibia 4. pedes longa, quae adhibetur ad ſonum, C, in chorali modo edendum, & erunt ejus vibrationes ſecundo minuto editae ad ſummum 240, atque ad minimum 210; id quod ſatis convenit cum iis, quae antea invenimus, ubi de chordis actum fuit, ibi enim numerus oſcillationum ſoni C. repertus fuit 116. unde patet ſonum tibiarum C. eſſe quam proxime octava ſuperiorem, eo ſono C. in chordis. Quod autem tota octava diſtent, vulgo tamen pro aequalibus habeantur, mirandum non eſt, cum de ſonis heterogeneis difficillimum ſit judicare, an uniſoni ſint, num vero octava vel prorſus duabus aut pluribus octavis diſtent, ſufficit quod unica ſaltem octava eos ſonos diſcrepantes repererim, id quod meam theoriam ſatis confirmat.

§. 37. Quae hucusque de ſono fiſtularum allata ſunt, intelligi debent de fiſtulis cylindricis apertis, ubi aeri inflato in ſupremo tubo exitus patet. Cum autem tubus ſupra tectus fuerit, aer inflatus ſupra egredi nequit, ideoque eum retrogredi neceſſe eſt, ut ad orificium inferius emergat. Vnde fit ut quaſi ad operculum ſupra tubum reflectat, alterum-
16 que tantum ſpatii abſolvat, antequam exitus ei patet. Et per conſequens aer in tubo tanquam chorda duplo longior eſt conſideranda, quippe chordae ut complicatae concipi debent. Unde colligitur fiſtulam tectam ſonum edere eundem cum aperta duplo longiore, ſeu edet ſonum octava graviorem aperta.

Quales autem edant ſonos fiſtulae non ubivis ejusdem amplitudinis i. e. vel convergentes vel divergentes, item fiſtulae ſupra ex parte ſaltem tectae? Clar. Competitoribus examinandum propono.

ANNEXA.

1. Syſtema corporis & animae harmoniae praeſtabilitae, quo actiones corporis & animae minime a ſe invicem dependere aſſeruntur, veritati non conſentaneum eſt.

2. Vis attractiva NEUTONI aptiſſimus, cuncta corporum coeleſtium phaenomena explicandi modus eſt; Et ideo extra dubium poſitum eſſe credo; corpora omnia ex ſua natura ſe mutuo trahere.

3. Poſito, centrum telluris (quod autem a vero longe eſt alienum) quaevis corpora attrahere, in reciproca ratione duplicata diſtantiarum, terramque per centrum eſſe perforatam. Quaeritur, lapide per foramen demiſſo, quid eveniret cum ad centrum pervenerit? Utrum ibi vel quieſcens permanſurus, vel protinus ultra centrum progreſſurus? an vero e veſtigio ad nos ex centro reverſurus eſſet? Poſtremum ego affirmo.

4. Vires corporum motorum ſunt in ratione compoſita, ex ſimplici maſſarum, & duplicata celeritatum.

5. Globus ſuper plano inclinato rotundo deſcendens, abſtrahendo ab omni reſiſtentia, ea celeritate, quam ex eadem altitudine perpendiculariter cadendo acquireret, multo minorem naniſcetur; Erit enim illa ad iſtam normaliter cadendo acquiſitam ut $\sqrt{5}$ ad $\sqrt{7}$.

6. Mali in navibus nimis alti eſſe non debent, ne venti vis navem ſubvertat. Ponamus autem malum velis inſtructum nimis altum, ut ſcilicet navis vento data certo proſterneretur; Dico, latiora vela ſi appenderentur, ut vis navem propulſans fortior eſſet, minus fore navem ſubverſioni obnoxiam. Et ſemper, quantumvis malus altus ſit, latitudo velorum eouſque augeri poterit, ut nequidem vehementiſſimus ventus navi damnum afferre poſſit.



SPECIMEN INAVGVRALE ANATOMICO-MEDICVM

DE

BRONCHIIS VASISQVE BRONCHIALIBVS,

PRO SVMMIS IN ARTE SALVTARI

HONORIBVS DOCTORALIBVS

ERVDITORVM CENSVRAE SVBMITTIT

AVCTOR

IOANNES AVGVSTVS WOHLFAHRT

HALA MAGDEBURG.

Menſe Iun. MDCCXLVIII.

Halae Magdeburgicae.

FIGVRA

Siſtit aſperam arteriam cum vaſis majoribus arterioſis & vena cava ſuperiore, ſimulque exhibet ramos bronchiales cum veſiculis pulmonalibus expanſis, nec non vaſa demonſtrat bronchialia tam ratione originis, quam progreſſus & inſertionis.

A. Aſpera arteria.

B. Ramus bronchialis dexter &

C. ſiniſter. In utroque conſpicitur ſubſtantia anterior cartilaginea, & quomodo dexter B. rurſus dividatur

D. in ſuperiorem,

E. medium, &

F. inferiorem, ſiniſter vero in

G. ſuperiorem &

H. inferiorem,

I. I. I. Rami bronchiales incipiunt membraneſcere, quorum

K. K. K. K. K. ſurculis ultimis adhaerent

L. L. L. L. L. veſiculae aereae.

M. M. Lobuli pulmonum flatu diſtenti. In dextro apparent

N. N. ſubſtantia celluloſa a veſiculis ſeparata &

O. O. O. O. ſpatia inter veſiculas ab earum expanſione aucta.

P. Aorta circa arcum & ubi deſcendit, inciſione aperta. In hac notanda

Q. Q. Q. orificia tria vaſorum adſcendentium.

R. Ramus dexter adſcendens efficit

S. carotidem dextram &

T. ſubclaviam dextram,

V. medius, carotidem ſiniſtram, &

W. ſiniſter, ſubclaviam ſiniſtram.

Verſus inclinationem arteriae magnae ad latus ſiniſtrum

ſtrum non procul X. a canale Botalli ejusque orificii cicatrice x delineantur

Y. Y. Y. Y. orificia inordinate diſpoſita tanquam principia ramorum arteriae bronchialis. Reliqua parallela denotant origines

Z. Z. Z. Z. arteriarum intercoſtalium. In principio uno arteriae bronchialis cernitur

a. tubulus capillaris, cum quo injectio mercurialis fuit inſtituta.

b. b. b. Arteria bronchialis progreditur ſupra bronchialem ramum H.

c. Arteria pulmonalis dividitur in

d. ramum dextrum &

e. ſiniſtrum.

f. f. Ramulus arteriae pulmonalis ſiniſter comitatur bronchialem

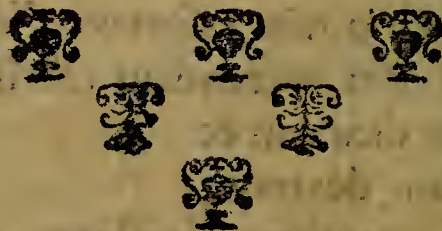
g. g. g. ejusque laterales ſequuntur laterales bronchiorum ramificationes. ***

h. Vena cava ſuperior delineatur, quam ingreditur

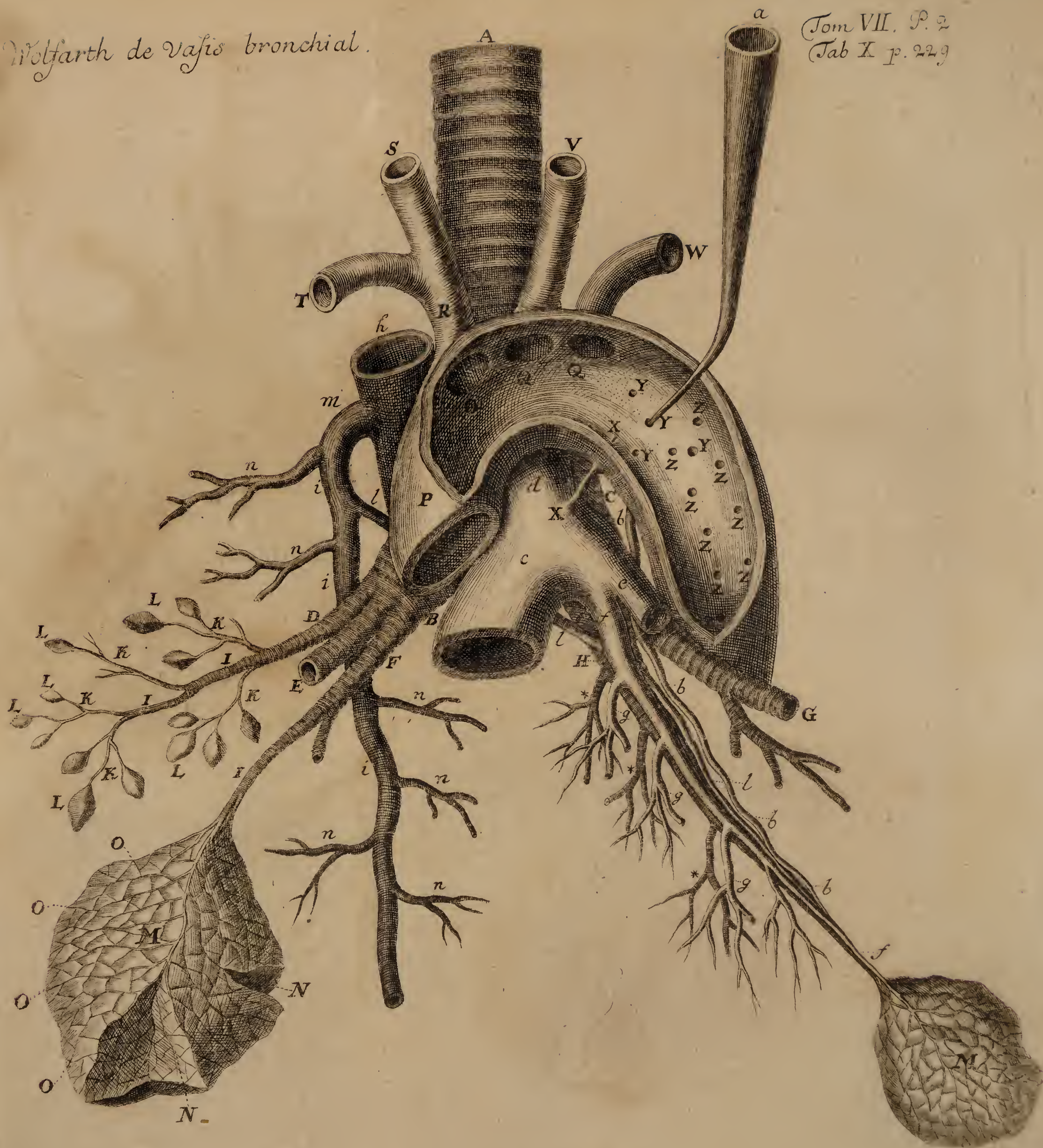
i. i. m. vena azygos.

l. l. l. Vena bronchialis cum illius directione indicatur, locusque, ubi inſeritur venae ſine pari. Reliqui rami

n. n. n. laterales ſunt venae intercoſtales lumbaresque, ab utroque latere ad formationem venae azygos concurrentes.



SPECIMEN


Wolfarth de vasis bronchial.
Tom VII. P. 2
Tab X p. 229
Gründler del: et sc. Halæ



SPECIMEN INAVGVRALE
DE
BRONCHIIS VASISQVE BRONCHIALIBVS.

§. I.

Fistula spiralis sive *arteria*, *a*) vi structurae *aspera* *b*) dicta, Gr. τραχεῖα, est canalis quodammodo conicus,

a) Non repetam hic antiquissimam scholae Erasistrateorum, quorum theoriam fuse refert GALENUS, opinionem. Vetustissimi enim arteriis aerem inesse spiritumque in pulmones & ex his per totum diffundi corpus sibi persuadebant. Sic teste VESALIO *de corporis humani fabrica* l. III. p. 259. HIPPOCRATIS *adhuc*, & PLATONIS & ARISTOTELIS *tempore arteria nuncupabatur*, *qua inspirantes e naribus aut ore aerem in pulmones attrahimus*, *quaque rursus exspirantes e pulmonibus eundem educimus.* Vasa sanguifera nostro aevo dicta *arteriosa*, vocabant *venas*, *atque sic arterias a venis ea aetate distinguebant*, *quum has quidem non pulsantes*, *illas autem pulsantes dicerent*, *seu* distinguebant *venas* in *internas* & *externas*. *Priores* appellabant salientes, *posteriores* non salientes. Ad hanc mentem HIPPOCRATI *arteria venae nomine* denotatur *lib.* 2. *morbor. vulgar.* qui error postea ad HARVEI usque tempora multorum decepit animos, donec nobile illud circuli sanguinis inventum hisce tenebris ingens adfudit lumen.

b) Mirum non est, cur veteres ex adducta falsa persuasione huic fistulae nomen *arteriae asperae* im-

cus, ex ſegmentis cartilagineis *c)* diverſisque compoſitus membranis, qui in anteriore & media colli parte ſitus & a faucibus ad pulmones uſque extenſus, voci & reſpirationi inſervit.

§. II.

Dividere illam ſolent anatomici in partem ſuperiorem *laryngem*, inferiorem *bronchum*, & infimam, quae MALPIGHIO *veſicularis* audit, ſeu, ut mavis, in laryngem, bronchum & bronchia. Laryngem autem aſperamque arteriam ſtricte ſic dictam heic non attingam, ſed tracheae tantum *canales fiſtuloſos*, & quomodo ſupra illos vaſa κατ' ἐξοχὴν *bronchialia* dicta excurrant.

§. III.

Per *bronchia d)* vero intelligo fiſtulae pulmonalis ramos, ab amplioribus diametris ſucceſſive in minores minimos-

impoſuerint. *Arteria* enim teſte CELSO & SCRIBONIO LARGO Graecis dicebatur ἀεροτηρία ab aere ſervando Germ. *Lufft - Röhre*. *Aſpera* monente VESALIO l. c. Lib. VI. p. 574. vocabatur ab *inaequali, qua conſtat ſubſtantia*, cui tanquam compoſito ex duriuſculis corporibus, quod dum riget & ad tactum reſiſtit, opponebantur *laeves arteriae* Gr. λεῖαι, quarum ſtructura naturalis eſt membranacea & quas ideo vocamus *canales conoideos convergentes, pulſantes, elaſticos, ramoſos, ſanguinem a centro corporis ad peripheriam ejus vehentes.*

c] Eſt haec naturalis ſtructura: interea in adultioribus ſenioribusque circuli fiunt ſucceſſive oſſei, quod mirandum non eſt, quum cartilagines ſint oſſa imperfecta & temporis ſucceſſu in perfecta mutentur (per princip. oſteol.); deinde quoque abunde conſtet, in aetate ſenili arterias quoque cartilagineam nonnunquam, imo hinc inde oſſeam induere naturam.

d] indicant diminutivum a βρόγχος, guttur. Bronchus autem dicitur a βρέχω, humecto, irrigo. Veteres enim canalem hunc appellabant *rigatorium*, quod potum ad pulmones per illum ferri crederent. Vid. SPIGELIUS *de human. corp. fabr.* L. IX. p. 281. Itaque quum

mosque deſinentes, compoſitos ex annulis imperfectis, vinculis membranaceis inter ſe junctis, in progreſſu in innumeros diviſos ſurculos, qui demum orbati orbiculis ſuis cartilagineis in membranas contractiles ac veſiculas minimas, interſtitia inter ſe communicantia relinquentes, abeunt, ac ramulis racemorum inſtar cohaerentes, praecipuam propriamque pulmonum componunt ſubſtantiam.

§. IV.

Bronchus, dum pulmones attingit, circa quartam thoracis vertebram pone arcum aortae *e*) (Tab. Fig. A. B. C.)
4 *bifidus fit*, & quilibet in ſuo thoracis cavo reconditus beneque munitus jacet. Ramus dexter illius longior eſt ſiniſtro. Eſt enim dexter pulmo ſaccusque pleurae latior, quippe hepati, diaphragmati mediantibus ligamentis juncto, cedit, ſiniſtro utpote longiori. Ramus dexter in tres rurſus dividitur ramulos, (Tab. Fig. D. E. F.) cum totidem ſint lobi, ſiniſter vero ſecundum pulmonum lobos in duos tantum majores. (Tab. Fig. G. H.)

§. V.

Quivis horum ramulorum denuo abit in *ſurculos innumeros*, qui, quo magis verſus folliculos, quibus appenduntur, tendunt, eo teneriores gracilioresque fiunt, tandemque evaneſcunt & in ſacculos membranaceos veſiculasque mutantur aereas

quum Graeci per *bronchia* ramos ſignificarent aereos, haec denominatio poſtea latinis medicis uſui venit.

e) Vesalius lib. c. VI. p. 574. Lancisius *de motu cordis & aneuriſmatibus* Tab. I. p. 153. & Tab. II. p. 154. L. I. I. I. Morgagnus *Adverſarior. Anat. I.* Tab. I. Fig. I. p. 47. 48. Cowperus *anat. corp. hum. appendice Tab.* V. *Fig.* 20.

aereas (Tab. Fig. I. I. K. K. L. L.). Hinc VESALIUS *f*) *imaginem*, inquit, *asperae arteriae vix ulli rectius quam arbori assimilaveris, cujus caudex in duos primum ramos discissus sit, & hi rursus in innumeras soboles diffusi.*

§. VI.

Habet autem *vesicula aerea* suum surculum *bronchialem* (§. V.) pro libero aeris ingressu mirabiliter exstructum. Quodsi enim ultimum fere ramulum oculis intueamur acutissimis, cultro anatomico prosequamur, & quantum licet, flatu distendamus (Tab. Fig. M. M.); adparebit, ultimas huic adhaerentes vesiculas tantum expandi *g*), adeoque falsum esse illorum adsertum, qui aeri immediatum accessum ex una vesicula in alteram concedunt. Datur quidem consensus & conspiratio vesicularum, sed mediantibus ramulis bronchialibus in majores asperamque tandem coeuntibus arteriam. Inflata igitur trachea *h*), elevatur totus pulmo naturaliter constitutus. Ramus dexter flatu distentus omnes tres lobos pulmonis dextri expandit, sinister binos sinistri, ramus horum unicus unicum ejusdem lateris lobulum; reliqui omnes, cum quibus nullum amplius intercedit commercium, flaccidi manent atque collapsi.

§. VII.

Exposita jam *bronchiorum directione*, antequam ad vesicularum accedamus anatomen, illorum *structura* examinanda erit. Componuntur vero ex annulis cartilagineis ad orbiculatam figuram magis accedentibus, qui tamen hinc inde frustula

f) lib. cit. VI. p. 574.

g) WILSIUS apud BLASIUM Tab. XXXVIII. Fig. II. & III. p. 436.

h) VERHEYENUS quoque *corpor. human. anat. Tract.* III. c. XII. p. 193. *inflato*, ait, *ramo omnis ex eo prodeuntes mirum in modum intumescunt, caeteris, quae ad dictum ramum non pertinent, omnino flaccidis.* conf. simul WINSLOVIUS exp. anat. T. IV. §. 105. p. 111.

6 ſtula intercepta *i*) & inter ſe concreta, atque inordinate vinculis membranaceis juncta referunt. Quo longius a bifurcatione arteriae diſtant, eo magis in progreſſu attenuantur, & circa fines membraneſcunt, (§. V.) ubi notante Boerhaavio *k*) *vi aeris extendente plicatiles membranas, ſacculi fiunt flexiles, apici cujuscunque rami adnati.*

§. VIII.

In facie poſteriori obſervatur aliqualis *interruptio l*) horum annulorum, quae eo magis imminuitur, quo propius ſurculi ultimae accedunt diviſioni. Annuli enim ramorum bronchialium ſunt circuli imperfecti, (§. VII.) eandemque ſtructurae convenientem exerunt actionem, ac trachea proprie ſic dicta, quae maxime in eo conſiſtit, ut canales hi ſub principio diviſionis arteriae deglutitionis negotio haud obſint, ſed potiſſimum pro variatione vocis, ingreſſu & expulſione aeris humorumque ejectione una cum veſiculis poſſint conſtringi atque dilatari.

§. IX.

Sequitur inde, quum aſperia arteria *m*) ejusque rami
7 ſint commodum vocis & reſpirationis organum, ita quidem
effor-

i] Schwammerdamii delineationes fruſtulorum ejuſmodi in ove intra pulmones nobis ſiſtit Blasius Tab. XXIV. p 404.

k) *inſtitutionibus medicis* p. 404.

l] Quum igitur maneat hiatus ille poſterior in ramulis fiſtulae pulmonalis magis magisque imminutus, ſententia nonnullorum in contrarium erit rejicienda. Vid. Eustachius *Tab. Anat.* XV. f. 3. Vesalius l. c. p. 577. p. 578.

m] Vesalius l. c. p. 577. *At*, inquit, *cartilaginibus abundavit quoque, ut non modo reſpirationis verum & vocis organum fieret. Quemadmodum enim aſperam arteriam levium arteriarum modo, reſpirationis nomine membraneam confici idoneum fuiſſet, ita quoque ad vocem amplam, rigidam duramque prorſus fiſtularum, tibiarum & cornuum ritu effingi debuerat.*

efformatum, ut ſuperius durius, in medio aſperum, & in fine coni membranaceum ſit, *diſtenſionem & elevationem bronchiorum* fieri maximam, ubi facilius ceditur, aerisque columna premens valida exiſtit. Partes aeris vi cedentes ſunt membranaceae; hinc dilatandis bronchiis expandendisque pulmonibus aptae. Interea, quum ſub reſpirationis actu parietes bronchiorum illorumque ſubſtantia ab impulſu aeris valide percutiantur, non ſola ſuffecit compoſitio bronchiorum membranacea, ſed ſtructura potius cartilagineo-membranacea, quae vi aeris ferendae exiſtit proportionata, neceſſaria fuit.

§. X.

Mutationes, quam *annuli cartilaginei* ſub reſpiratione experiuntur, conſiſtunt maxime in eo, ut ſub dilatatione bronchi & bronchiorum vel a ſe invicem diſtent, vel ſub conſtrictione propinquius ad ſe invicem accedant. Teſtis eſt VESALIUS *n*). *Cartilagines enim hae*, ait, *continua ſerie ac aequaliter ſemper mutuo diſtantes in arteria collocantur & non tantum invicem disjunguntur, quanta illarum a ſuperiori parte ad inferiorem eſt latitudo, niſi cum arteria aere turget: concidente enim arteria, cartilagines invicem propinquius accedunt.* Itaque ſi pectus dilatatur flatuque arteria aſpera cum bronchiis diſtenditur, ſuperiores rami non aſcendunt ſolum, verum quoque longiores fiunt, amplioribus ſimul redditis illorum diametris. Nova inde quoque contingit mutatio angulorum in ramis, qui majores minusque accuti redduntur, quo magis aer premens ramos omnes ad figuram cogit capaciſſimam. Contrarium animadvertimus ſub pulmonum pectorisque conſtrictione.

§. XI.

Bronchia igitur ad ſubeundum facilem laxumque motum *appoſitiſſima* eſſe conſtat ex antecedentibus; ſed juvat prae-

n) l. c. p. 576.

praecipue illorum actionem, ſub qua pro ratione conſtrictionis relaxationisque vel longiora vel breviora fiunt, non connexio ſolum annulorum per vincula elaſtica membranacea,
9 o) quibus ſuperior ita cum inferiori circulo copulatur, ut duorum ſegmentorum marginibus interjacens ſpectetur ligamentum, ſimiliter quaſi, ac interſtitiis coſtarum muſculi in- & externi intercoſtales intertexuntur, verum interruptio membranacea, quae eſt quartae vel quintae partis in parte bronchiorum poſteriori (§. VIII.). Nam quum dictorum annulorum relaxatorum proprium ſit, propio ſeſe ſeparare elatere (per exper.): ita quoque requiritur, ut ceſſante cauſa extendente vel ad mutuos contactus circa extrema contrahi, vel ad ſe invicem rurſus adduci poſſint.

§. XII.

Quod vero *diverſam texturam fiſtularum membranaceam* & illarum *externum* attinet *involucrum*; abunde conſtat, aſperam arteriam ſub ingreſſu in thoracis cavum a mediaſtino poſteriori tanquam ſacculo quodam, occurrente ab utroque latere lamina pleurae, cingi atque obtegi, bronchia autem, relictis lamellis pleurae veris, externam pulmonum & pericardii conſtituentibus tunicam, mediante *ſpuria ſive cellulosa*

o] Vesalius l. c. p. 576. *Cartilaginum*, ait, *inter ſe connexus primum propriae cujusque cartilaginis membranae interventu perficitur. Quemadmodum enim omnibus fere oſſibus, & etiam laryngis cartilaginibus membrana quaedam eo, quod oſſium ſit involucrum, perioſteum nuncupata, obducitur, pari quoque ratione circulares aſperae arteriae cartilagines ſimili membrana integuntur; quae ex demiſſioribus elatioribusque ſui partibus proceſſus exporrigens, earum interventu cartilagines invicem connectit, velut membraneum vinculum inter duas cartilagines ſeſe reſpicientes efformans.* Conf. ſimul Winslovius *expoſ. anat. T. IV.* §. 101. p. 111. & §. 138. p. 120. nec non §. 155. p. 125.

luloſa tantum una cum vaſis arterioſo-venoſis in proprio vaginali involucro *p)* pulmonum ingredi ſubſtantiam & per illam progredi.

§. XIII.

p) Bronchia pulmones ingredientia comitantur vaſa ſanguifera, ita tamen, ut arteriis venisque media interjaceant & quidem ſurſum venae deorſum arteriae reſpiciant. LANCISIUS l. c. T. II. Fig. II. A, A. B. C. D. Vaſa haec aereo-ſanguifera vaginali teguntur involucro, ſimiliter ac capſula GLISSONII hepatis vaſa inveſtit. Fit autem iſta ex tunica pericardii muſculari, quae, bene monente laudato Viro, ſupra cordis baſin vaſis majoribus accreſcit. *Propoſitione* enim VII. p. 24. *hanc*, ait, *pulmonalium vaſorum capſulam ocularis initio nobis ſuggeſſit inſpectio. Scilicet cum multos ante annos accuratiorem pericardii ſeparationem a pulmonum vaſis attente inſtitueremus, occurrit pericardium non ibi deſinere, ubi cordis vaſis conjungitur, & ubi antea per ſimplicem colligationem defeciſſe putaveramus, ſed ſuis pene innumeris propaginibus intra penitiorem pulmonum ſubſtantiam ſeſe proferre. Tria continentur vaſa, arteriam nempe venamque pulmonicam, nec non bronchialem ramum colligando, ac intra ſe ita coercendo, ea tamen lege, ut quo minora evadunt ejusmodi vaſa, eo magis pericardii ſubſtantia gracileſcat, donec ad reticuli membranoſi tenuitatem, unde extima quoque pulmonum ſuperficies tegitur, redigatur.* Vid. pericardii expanſiones apud LANCISIUM Tab. II. K. K. Vagina haec interveniente *celluloſitate* ambit vaſa. Quodſi enim facta inciſione flatus ipſi mediante tubulo immittatur, celluloſa illius ſubſtantia ipſaque capſula quaquaverſum expanditur. Concedit haec textura liberam vaſis, in marſupio quaſi latitantibus, extenſionem, valida vero ſtructura addit motus augmentum, neceſſarium maxime in propellendo ſanguine per vaſorum extrema, ſimulque impedit, quo minus arteriae pulmonalis rami pulſantes, tenuiſſimas, quas ſubeunt, laedant pulmonum ſuperficies. Simile artificioſe conſtructum fulcimentum in pericardio obſervamus, quod defendit, ne cor contra coſtas vehementer impingat, illasque contundat, neve ab illis contundatur. Ita LANCISIUS l. c. p. 25. *In ſtatu*, inquit, *naturali non modo ex vivorum ſectione oculis cernimus, ſed vel attenta admotione manus noſtro pectori ſentimus, cor proprio alternoque ſaltu, non leni ſane vi adſcendere, ac rapi anterius ac verſus laevam ſterni partem: quam ob rem, niſi cor pericardii marſupio clauderetur, exterius vero muſculari, validaque textura donaretur, facili negotio tam tenuiſſimas pulmonum ſuperficies,*

§. XIII.

Hance tunicam excipiunt *glandulae* diverſae magnitudinis *q*), ſed minores paucioresque in bronchiis, quam in trachea; in principiis maxime bronchiorum *r)* hinc inde co-
12 pioſe diſſeminatae, figura ſubrotundae & ovales, interim aliquatenus compreſſae, oſculis *s*) in internam tunicae ſuperficiem hiantibus. In his ſeparatur humor unctuoſus, qui mulcendo adjuvat motum, ſimulque, ne a continua in- & exſpiratione aerei exareſcant tubuli, praeſervat. In ſtatu praeternaturali, ſi craſſeſcat nimiusque colligatur, inſtar pituitae rejicitur, deficiens vero obſtructis folliculis, moleſtam, periculoſam, ferinam, atque clangoſam *t)* cum periculo haemoptyſios ſaepius excitat tuſſim.

§. XIV.

Glandulis dictis una cum integumento celluloſo ſeparatis, in conſpectum veniunt *fibrae muſculares transverſales*, carti-

cies, quam duriſſimas quoque coſtas laedere atque ab iisdem viciſſim, dum bona etiam valetudine fruimur, laedi poſſet, praeſertim cum ſubſtantia cordis ſit tota fibroſa, ac muſcularis; ita, ut per tenſionem alterne magnam duritiem adipiſcatur, mirabilique percuſſionis energia roboretur: qua de re brevi proximas ſibi partes, niſi pericardium interjaceret, atterere atque abſumere poſſet. Quum igitur pericardium cordi proſpiciat; illudque tanquam ſecurum vinculum contra imminentes, in quantum poſſibile, tueatur laeſiones; concludimus inde, hoc quoque integumentum vaſorum vaginale, fat robuſtum & claſticum, itidem ad pulmonis tenerrimae texturae conſervationem divinitus fuiſſe conceſſum.

q] BIDLOUS apud COWPERUM Tab. XV. Fig. 3. LANCISIUS Tab. II. Fig. l. l, l. l.

r) MORGAGNUS *Adverſ.* I. T. II. f. l. p. 48. ſiſtit l. o. o. o. *arteriae, & primorum, in quae hoc diducitur, bronchiorum magnum, quo annuli ceſſant, interſtitium, exteriore tunica detracta, ut ſubjectae ſtat m glandulae, quales fuerunt in homine, appareant vaſis ſanguineis irrigatae.*

s) MORGAGNUS l. c. Tab. I. I. F. p. 47. & RUISCHIUS *Theſ. anat.* I. *no.* V. *not.* I. p. 26.

t) Vox clangoſa, ab HIPPOCRATE inter mortis imminentis ſigna relata, ſimilis eſt tono, qui per metallinum editur tubum.

cartilaginum extremis adfixae. Inveniuntur in bronchiis
perinde ac in trachea *v*), sed teneriores. Sub his latitat
genus alterum fibrarum, quae *longitudinales* audiunt. Ra-
tione directionis differunt a transversim positis, quamvis
breviores sint *w*), siquidem ex supremo margine inferioris
circuli ad inferiorem superioris tendunt. *Rectae* adducunt 13
cartilagines ad se invicem, sicque in expansione fistulae pul-
monalis, ut in voce graviore, asperam arteriam reddunt
breviorem (§. X.). Antagonistae *transversales* extrema car-
tilaginum ad mutuos contactus trahunt, fistulas angustiores
sed longiores reddunt, aeremque, uti in voce acutissima,
comprimunt.

§. XV.

Perficit demum structuram fistularum membranaceam
tunica interna RUYSCHIO *x*) *nervea* & Ill. HEISTERO *y*) *ten-* 14
dinea dicta. Illa est interius laevigata, in *bronchiis tenerioris*
texturae, locoque, ubi glandulae sitae, officulis minimis
pertusa *z*), quae extrema sunt canaliculorum, e glandulis (§.
XIII.)

v] MORGAGNUS l. c. Tab. II. Fig. I. P.

w) LAURENTIUS *hist. anat.* l. 9. p. 24. *Interjectae sunt inter annulos* (tracheae) *membranae*, in brutis omnino *exangues*, *in homine* (*quod nemo adhuc observavit*) *musculosae*, *ut videantur cartilaginum spatia opplere musculi perexigui sese in modum* X *intersecantes non secus ac intercostales.* Hinc de lacertis his, cartilaginem cum subjecta colligantibus MORGAGNUS *Advers.* I p. 32. *Vidi hos ego aliquando admodum extantes, nonnullosque eorum superata una, vel altera cartilagine, tunc demum implantari, perque omnia esse eorum lacertorum similes, qui non raro ad durae matris septum medium, & interseptum eminentes adeo & prostantes occurrunt, praecipue in certis quibusdam capitibus, ut recte a* CL. PACCHIONE *de durae mening. fabr.* c. X. *admonitum est.*

x] *Thes. anat.* I. *Asser.* 3. n. V. *not.* 1. Dissensus ratione denominationis amice poterit conciliari, si paulo subtilius fibrae ultimae tendineae nervique originem perscruteris.

y] *Compend. anatom.* p. 122.

z) Quatenus canales interius tracheam humectent, & quomodo illi

XIII.) provenientium, & inter subjectas fibras longitudinales musculares, seu tendines latitantium. Insignes isti lacerti *a*) albicantibus sunt compacti fibrillis, a longitudinalibus, de quibus antea actum fuit, diversi. *Digitos aliquot*, probe monente MORGAGNO, *supra asperae arteriae divisionem initium capiunt, & secundum ejus longitudinem dispositi, interstitiumque illud, quod memorabam, tenentes ubi ad secundam bronchiorum superficiem ad istorum extrema versus decurrunt b*).

15 §. XVI.

Ratione originis *tunica haec* ad mentem *Excell. Viri* D. D. BOEHMERI principium ducit *a cute & cuticula reflexa.* Haec enim diversam intuitu partium, quas investit, induit naturam. Aliter est illa constructa, quae per anum reflectitur, & intestina crassa interne investit, aliter, quae urethrae orificium intrat, canalemque, illius & vesicam urinariam obducit, aliter, quae in sexu sequiori genitalia externa, vaginam, uterum, tubasque involvit, aliter, quae per meatum auditorium externum ingreditur versus tympanum, ac compositioni illius succurrit, aliter, quae in palpebris reflexa ad-

illi e glandulis originem ducant, experimentis ab anatomicis institutis probatur. Inter alia MORGAGNI observata l. c. p. 32. notari merentur. *Ex trachea*, inquit, *& continentibus bronchiis ab antica parte secundum eorum longitudinem discissis, atque intus abstersis, appressoque subtus digito, sic ut eae glandulae comprimantur, certe mucilaginosi humoris guttulae prodeunt, & subjectorum foraminum indicium faciunt.*

a] Conf. MORGAGNUS *Tab.* I. l. F. & BIDLOUS apud COWPERVM Tab. XXV. Fig. 4 qui simul ibi reddit rationem toni, quatenus provenit ex aeris motu tremulo, sufficientem.

b] BIDLOVS l. c. addit sequentia. *Haec internae membranae tracheae fabrica principio bronchiorum continuatur, ubi hae fibrae carnosae fiunt minores pro ratione cavitatum branchiorum, atque ita tandem tenuantur, ut in membranis pellucidis consistant, quarum ope vesiculae pulmonum conflantur.*

adnatam efficit, aliter, quae per os ad fauces partesque ibi
connexas tendit. Haec enim tenuitate vaſa ibi reddit trans-
parentia, in ore faucibusque eſt glandulosa, in oeſophago,
ventriculo, duodeno & inteſtinis tenuibus villoſa. Dum
vero fauces ambit, ſupra laryngem in aſperam arteriam &
bronchia progreditur, fit ibi tendinea, tandemque in veſicu-
lis finitur pulmonalibus.

§. XVII.

Ex praemiſſis non *hujus* ſolum *tunicae* verum totius
quoque *interſtitii membranacei* inſigne nobis concipere poſſu-
mus emolumentum & abſolutam illius in diverſis ſubeundis 16
motibus, quae vi ſtructurae poſſibiles, neceſſitatem. In
ſtatu praeprimis morboſo, ubi a materia ſpiſſa vel acri, aut
ab illapſis corpuſculis trachea una cum bronchiis ſtimulatur,
humores e glandulis alliciuntur, fiſtula autem ſub validiſſi-
mis agitationibus & concuſſionibus diaphragmatis tamdiu
ad convulſivam uſque agitatur tuſſim, donec omnia excre-
mentitia & peregrina corpora rejecta fuerint. Quam maxi-
me vero exſcreatione humidi e pectore pulmones praeſervan-
tur a corruptione, cui alias prae reliquis corporis partibus
forent obnoxii.

§. XVIII.

Sed, ne ſilentio praeteream, quomodo tandem in
fines caecos abeunt ultimi bronchiorum rami, non repetam
quidem illa, quae ſupra (§. V. VI.) de mutata indole ramo-
rum bronchialium innui, ſufficiat tamen noſſe, illos eſſe
ſacculos flexiles, apici cujusvis rami adnatos (§. VI.). Pro
ratione corporis partiumque internarum majores minoresque
ſunt, interea humani majores obſervantur, quam in quibus-
dam

dam animalibus *c*). Gaudent inſimul figura ſphaerica *d*),
17 quam induunt, vi aeris (utpote cujus impetus omnis ultimo impenditur), extendente plicatiles membranulas cavas aequali diſtenſione in formam veſicularum. Hac ſub expanſione ſpatia inter illas augentur, puncta contactuum minuuntur *e*) & veſiculae collapſae redduntur planiores, ac tota longitudine ſibi adcumbentium mutuus fit in punctis contactus.

§. XIX.

Iunguntur veſiculae ſibi invicem mediante ſubſtantia *celluloſa*, ſive fibroſa, ſeu reticulari MALPIGHII. Quando nimirum ultimi rami flatu diſtenduntur, vel exſiccantur *f*), vinculum illud ſpurium ſtatim in oculos incidit, quod digitis dilaceratum ſeparat veſiculas. Subſtantia haec, replens ſpatia veſicularum, eſt continuatio externae pleurae membranae. Spuria enim, quae ex parte mediaſtinum efficit anteriusque comitatur, intra primam & ſecundam pericardii
18 tunicam pergit ad locum usque, ubi vaſa tubulique aerei pulmones ingrediuntur. Prima pericardii externum pulmonum efficit tegumentum. Sub hoc celluloſitas pleurae locata intra veſiculas ſimul abit easdemque inter ſe unit. Eodem

c] v. g. in ovillis, nam RVYSCHIVS *theſ. anat.* V p. 40. portionem pulmonis ovini ita praeparatam deſcribit, ut veſicularis ſubſtantia in conſpectum veniat. *Sunt*, inquit ibi, *veſiculae minores reſpectu veſicularum humanarum*.

d] *Orbiculares* eſſe, conſentit MALPIGHIVS Epiſtol. I. ad ALPH. BORELLVM, id quod optime quoque demonſtratum dedit IOANNES BERNOVLLI de motu muſculorum §. X.

e] BOERHAAVIVS l. c. p. 114.

f] RVYSCHIVS *catal. rarior. theca B. repoſ.* I. No. I. & IV. p. 133. & MORGAGNVS *adverſ. anat. V. animadverſ* XXXIII p. 46. 47. Optime inde WINSLOVIVS diſtinguit veſiculas, a ſubſtantia celluloſa, utpote quae ſeptis multis diſtincta cum vaſis ingreditur pulmones & in illis augetur.

Eodem modo accedit ex opposito spuria mediastini posterioris ad superficiem pulmonum posteriorem, seque cum anteriori cellulosa confundit. Vtraque cellulositas colligit vesiculas una cum earum bronchiis in lobulos minimos, laxeque se eorum vinculis interponit, sensim sensimque autem congregat lobulos minores majoresque, donec bini pulmones, mediantibus ramis bronchialibus capacioribus (§. IV.), in fistula spirali coeuntibus, exsurgant.

§. XX.

Nullus naturaliter datur *aeris* per *vesiculas* ad *interstitium* cellulosum aditus, nisi vi adigatur & vesiculae ad rupturam cogantur: quo vero praeter naturam eveniente casu aer libere ubivis penetrat, (per experientiam & HELVETII instituta experimenta satis cognita). Sed quale, quaeret forsan quispiam, haec cellulositas praestet emolumentum? illud respondeo, quod sequitur ex directione & ordinatione g) vasorum pneumonicorum, dispersorum per communicantes cellulas, ex pellucidis flexilibus laminulis compositas. 19
Intelligo autem hic *vasa* potissimum *communia*, in quibus insimul sanguificationis perficitur negotium. Nam horum surculi arteriosi h) minimi *rete mirabile vasculosum* componunt,

g) Distribuuntur vasa in forma quidem retis, sed non observato ejusmodi ordine constanti, qualis est in majoribus.

h) Arteria pulmonalis (Tab. fig. c) amplissimo trunco, qui vel aortae aequalis, vel capacior, paululum tamen tenuior existit, superius & sinisterius ex anteriori & superiori, seu sic dicto dextro cordis thalamo oritur, oblique adscendit, pone magnae arteriae flexuram se abscondit & in suprema pericardii parte dat notabiles ramos. Dexter (Tab. fig. d.) in pulmonem dextrum abit efficitque ibi *arteriam pulmonalem* longiorem sinistra arteria, quum sub itinere flexuoso feratur ad latus dextrum; sinister vero (Tab. f. e.) ad pulmonem sinistrum tendens fit brevior, sed capacior, quippe ad bronchum sinistrum linea recta breviori accedit via & ob impulsum majorem secun-

nunt, dum circa bronchia reptant, in textu celluloſo diſtribuuntur, ejus interſtitiis extenduntur, atque textu, ad inſtar reticularis, veſicularum ſuperficies obducunt denſiſſimo.
20 Vltimis hiſce vaſculis continua ſed reflexa ſunt venoſa *i*), e minimis ſucceſſive in majora abeuntia, tandemque communem venae pulmonalis ingredientia ſaccum.

§. XXI.

Dum *dilatato thorace aer* admittitur, *pulmones* ſequuntur *thoracis augmentum*, ſpatia replentur, veſiculae expanduntur, recedunt paululum a vicinis, imo dilatantur ad coſtas & diaphragma, tanquam partes minus reſiſtentes, & creſcente pulmonum volumine cedentes. Itaque ob imminutam interni aeris elaſticitatem, qua externo prementi deſinit reſiſtere, tantum ingredienti conceditur, quantum requiritur, ut aer internus denſitati externi fiat aequalis. Sub *hoc actu* augetur motus momentum, *duplexque* contingit *ſanguinis mutatio*, *globulorum* ſcilicet *ſanguinis* in extremis arteriolis reſolutio, *novaque* harum ſphaerularum in venarum principiis

ſecundum regulas motuum capacitas illius augetur. Comitantur poſtea bronhica, & in totidem dividuntur ramos, in quot abeunt bronchia. Ratione figurae hic expreſſae addendum, arteriam pulmonalem aliquatenus extra ſitum naturalem fuiſſe delineatam, id quod aliter fieri haud potuit, quum ſub injectione vaſorum bronchialium, inciſa aorta quodammodo a pulmonali diductafuit, hinc quoque canalis Botalli extenſus magis, atque elongatus manſit.

i] Vaſa minima arterioſa circa fines reflexa continuitate canalium mutantur in venulas, quae in itinere ordine quidem nullo perpetuo ſeſe bronchiis arteriisque praebent ſocias, interea ſecundum ramos bronchiales in totidem quoque diſpeſcuntur ramificationes, donec circa ultimam diviſionem [ut ſecundum regulas atque principia circuli ſanguinis loquar) quatuor trunci ſacco venae pulmonalis inſerantur.

cipiis *k*) *unio*. Sanguis enim, ad cordis ventriculum dextrum delatus reſolutus eſt (per experientiam), interea ad vo- 21
luminis parvitatem condenſatione redigitur, dum ſub inſpiratione in extrema arteriarum adigitur, ejusque particulae latera canalium conicorum incurrentes, ad vaſa tenuiſſima propelluntur, quae globulum unicum recipiunt, ſub exſpiratione vero globuli rurſus uniti magisque condenſati *l*), cordis ſinui ſiniſtro redduntur.

§. XXII.

Sed ſatis de *carminatione* ſic dicta ſanguinis in pulmonibus occaſione retis mirabilis vaſculoſi, quod inter veſiculas bronchiales in textu celluloſo diſtribuitur (§. XX.). Dicendum adhuc de *vaſis* pulmonum *minimis*, *glandulisque bronchialibus*. Per vaſa minima intelligo *nervos* ſenſui motuique inſervientes. Accipiunt autem pulmones *ramos a pari vago & intercoſtali*. Par enim nervorum octavum ab utroque latere ſibi occurrens, ſub ingreſſu in thoracem inter principia vaſorum pulmonalium una cum ſic dictis recurrentibus *m*) componit

k) Vaſa lymphatica, quae poſt venas ſanguineas maximae ſunt, lympham gelatinoſam revehunt eamque reddunt ſanguinis maſſae. Ejusmodi vero repentia in pulmone quam plurima vidit atque deſcripſit HUNAULD *Hiſtoire de l'Acad. Royale des ſcienc.* 1734. *obſ.* 4. *anat* IV.

l) Multum hic confert numerus major & capacitas arteriarum pneumonicarum prae venis, de quibus notari merentur experimenta HELVETII *Hiſtor. Acad. Reg. ſcient. Pariſin.* 1718. Itaque quum ſanguis in cavo dextro cordis, utpote capaciori, ſed tenuiori ſiniſtro, majoris ſit voluminis, & ex numero arteriarum, venas in pulmonibus ſuperante, colligi licet, ſanguinem uno ictu in arterias propulſum omnem a venis ſiniſtroque cordis ſinu capi non poſſe: ſequitur mutationis fluidorum in pulmonibus abſoluta neceſſitas, qua ſanguis denſior fit, & in exiliores compactus maſſulas, laevo redditur cordis ventriculo.

m) LANCISIUS l. c. Tab. IV. fig. I. nec non Fig. II. R. VIEUSSENS *neurograph. univerſal. Tab.* XXIII. *pag.* 204. *ſeqq.*

22 ponit plexum pulmonarem *n*), qui cum cardiaco, (minimis filamentis ab intercoſtalibus accedentibus) non aſperae arteriae ſolum verum *bronchiis* quoque ſe adjungens ſequitur *ramos bronchiales*, & circa eorum fines fit tenerrimus ſimulque exteriores veſicularum parietes obtegit.

§. XXIII.

Glandulas quod ſpectat *bronchiales o*) referri illae ſolent inter *conglobatas*. Colore pro ratione ſubjecti & aetatis differunt *p*), ſitum obtinent in tracheae bifurcatione, (unde bronchiales adpellantur) lateque circa cordis baſin ſupra pericardium ſparſae ſunt. Non autem harum glandularum fuſius inquiram fabricam, quum in genere conveniant cum ſtructura conglobatarum (vi definitionis), neque colligam diſſenſus *q*) varios ratione utilitatis, quoniam videntur ex parte interiores humectare parietes, eosdemque particulis
23 illinere oleoſis *r*), ex parte vero ſeparare lympham, quae per ductus, quorum minima oſtiola *s*) in cavum pericardii hiant, oculis tamen vix a ne vix quidem conſpicienda *t*, exhalat tenuiſſimos, & in cordis ſacco liquorum pericardii *v*) conſti-

n) Winslovivs l. c. T. IV. pag. 124.

o) Optime delineatas exhibet Lancisivs l. c. Tab. III. Fig. I. II.

p) In pueris rubent, in adultis ex caeruleo nigreſcunt.

q) Conf. Morgagnvs *adverſ. anat.* V. animad. XXXIV. p. 47. 48.

r) Poſitio haec non excludit uſum vicinarum glandularum, ſc. thyroideae & quae thymus dicitur, ſiquidem ad ſimilem tendunt ſcopum. Lancisivs propoſ. XVIII. p. 33.

s) Vid. Lancisivs Tab. III. Fig. III.

t) Nondum contigit D. D. Boehmero, praeceptori fideliſſimo felicitas, ejusmodi detegere ductus, quales aeri incidendos curavit Lancisivs T. III. Fig. I. & II. t. t. t.

v) Lancisivs primus tribuit ſeparationem liquoris pericardii glandulis bronchialibus. Hinc *propoſitione* XVI. p. 31. varias auctorum ſententias de ſcaturigine liquoris in pericardium ad examen revocat.

Propoſ.

conſtituit. Quoad probationem prioris adductae glandula-
rum utilitatis, a poſteriore convincimur, & quidem ex ſpu-
to nigricante mucoſo ac tenaci, nec non materia tophacea
& tartarea *w*), quae in phthiſicis & aſtmaticis ſcreatu ſaepi- 24
us ſolet rejici, & in quibus, inſtituta poſt mortem ſectione,
glandulae nigerrimae, ſchirrhoſae, & duritie gaudentes cal-
carea lapides aemulante, ſaepius animadvertuntur. Demon-
ſtratio autem alterius emolumenti, quod praeſtare dicunt,
nititur certis quibusdam experimentis. Si enim pericardii
tunicam internam verſus radios ſolares intueamur, hinc inde
oſtiola obſervamus, quibus neque ſetas immittere, neque
illa mediantibus tubulis capillaribus mercurio replere valemus.
Interea compreſſae glandulae *x*) ex adductis oſculis roris in-
ſtar exſtillant humorem, ſimilem illi, qui compreſſa glandu-
la lacrymali, ſub palpebra ſuperiori e ductulis emergentibus
guttatim colligitur & emanat.

§. XXIV.

Perpenſis jam illis, quae *pulmonis* tanquam viſceris o-mnium maximi, cujusque capacitas, demtis vaſis omnibus, tota

Propoſ. XVII. p. 32. oſtendit, quomodo ad inventionem verae ſcaturiginis hujus liquoris ductus fuerit. *Propoſ.* XIX. agit peculiariter de ſtructura illarum glandularum, quae humorem pericardii ſecernunt. *Propoſ.* XX. exponit neceſſitatem aquae pericardii & motum mechanicum, quo eadem ex deſcriptis glandulis ſecernitur.

w) Praeter illa, quae de calculis lapidibusque in pulmonibus genitis apud SCHENCKIUM *obſerv. medicinal.* L. II. n. 49. & MISCELL. NATUR. *Dec.* I. a VI, & VII. aliosque relata legimus, notari maxime meretur ſingularis illa a WEDELIO MISCELL. N. D. *Dec.* I. a II. a. XVI. adducta obſervatio *de femina quadam natione Holſata, quae cum ancillae vices apud calcarium Ienenſem per aliquot annos geſſiſſet, & in officina calcis pulverem frequentius hauſiſſet, calculos ex calcis vivae coagulatione pronatos in pulmonibus ſuſcepit.*

x] Inter alia LANCISIUS oſtendit *propoſ.* XXI. p. 31. *glandularum ſitum* ſummopere conferre ad immittendum liquorem intra pericardium.

tota *aerea* est, structuram proprie componunt: alteram thematis partem paulo accuratius evolvendam adgredior,
25 quae agit *de vasis pulmonum propriis*, sic dictis *bronchialibus*. Haec sunt vel solae *arteriae*, vel socias nonnunquam habent *venas*.

§. XXV.

Arteriam *bronchialem* veteribus jam notam fuisse, testimonia varia in medium profert MORGAGNUS *y*), atque ex GALENI *z*), & FERNELII *a*) scriptis antiquorum volvere suscipit monumenta, quibus omnibus vero quodammodo contradicit I. GRAETZIUS *epistol. problemat.* IV. ad F. RUYSCHIUM. Sufficit, arteriam hanc ex hominum memoria penitus elapsam tenebrisque occultatam a RUYSCHIO fuisse restitutam *b*), atque in lucem revocatam.

§. XXVI.

Visum autem fuit RUYSCHIO *c*) vocare illam *bronchialem*, quoniam canalis hic conoideus, minoris diametri, qua-
26 lis Tab. fig. b. b. b. ad naturam delineatus aerique incisus *d*) cernitur, ex arteriis originem ducit, omnibus arteriae gaudet essentialibus, ac supra bronchiorum anticam *e*) partem serpit, eosque ad finem usque concomitatur *f*).

§. XXVII.

y) l. c. *adver. anat.* I. p. 31.

z] *De dissect. venar. & arter.* c. 9.

a] *de part. corp. human. descript.* c. 12.

b] Contrariam fovet sententiam *citatus vir*. Etenim tractatu *de dilucidatione valvularum obs.* XV. *eorum*, inquit, *quos in hunc diem pervolvi anatomicos, nullus quidem, quod sciam, vasorum arteriosorum ab arteria aorta ad pulmones deducentium mentionem fecit.* Porro: *arteriam hanc a nemine adhuc esse observatam intrepide affirmo.*

c) l. c. p. 21.

d] vid. quoque RUYSCHIVS l. c. p. 22. Fig. IX.

e) Hanc directionem raro vidit RVYSCHIVS l. c. p. 21.

f] IDEM l. c. *pulmones*, tradit, *oblique*

§. XXVII.

Oritur utplurimum ex *arcu aortae*, aliquot lineis *g*) supra canalem Botalli (Tab. fig. X.) ex opposito fere ejus insertionis in aortam, quo in loco in adultis adhuc cicatrix (fig. I. X.) remanet. Sistit nobis diversa principia praesens figura, in qua arcus aortae P. ex parte anterius incisus cum patulis variis orificiis conspicitur. Illa autem sunt vel parallela vel inordinate disposita. *Priora* y. y. y. posterioribus z. z. z. interposita indicant ostiola *arteriarum bronchialium*, *posteriora* autem z. z. z. utplurimum principia *intercostalium*. Sic feliciter per unicum arteriae bronchialis ostiolum successit injectio *h*) mercurialis mediante tubo capillari (fig. I. a.). 27
Nunc autem, teste Ruyschio *i*), *unica exsurgit*, *nunc gemina*, *ita*, *ut saepius*, *arteria magna cadavere exempta*, *intercostalibus & bronchialibus abscissis*, *trunculi bronchialium remanentes exortum intercostalium mentiantur*, imo etiam, uti laudatus supra Boehmerus aliquoties observavit, ternis nascitur surculis *k*), sed plerumque *simplex* est, ex ortu bifida ad utrumque bronchum.

§. XXVIII.

oblique subit, bronchiaque sub arteria venosa ad extremum comitatur, donec capillaris facta visus aciem effugiat.

g] Ruyschius *pro varietate naturae bronchialem arteriam ab aortae parte postica digiti latitudine, plus minus supra supremas arteriarum intercostalium, ex aorta descendenti exortarum, aliquando etiam duorum digitorum latitudine supra arterias modo dictas, nonnunquam etiam infra eas originem sumere notavit*, l. c. p. 21.

h] Deficiente pulmone humano eadem ostiola commode in vitulino cernuntur, per quae arteria etiam eleganter mercurio solet repleri. Interea quum laniones sub exsectione partium e thorace vituli utplurimum laedant vasa, cura adhibenda, ut partes omnes, v. g. pulmones una cum corde, pericardio, vasis majoribus, aeque ac oesophago adhuc integrae eximantur.

i] l. c. pag. 21.

k] idem observavit Winslovius l. c. T. IV. p. 117.

§. XXVIII.

Verum *natales illius* differunt, quum neque ratione principii, nec sobolis, quae exinde nascuntur, ordinarium semper servet naturae tramitem. Sic RUYSCHIUS *l)* eleganter depictas exhibet figuras, in quibus originem arteriae bronchialis conspicimus vel ex *tertia vel superiori intercostali*, quae
28 a subclavia principium ducit. WINSLOVIUS *m)* observavit, illam aliquando ab *oesophagea* provenire & Ill. HALLERUS *n) a subclavia*, qui etiam *ante aliquot* annos duas sinistras ex aorta & etiam nunc duas, quarum una ex aorta, altera ex intercostali quinta erat, oriri vidit.

§. XXIX.

Ubi *arteria* ad tracheam, in loco, quo bifida fit, accedit, *bronchiis* eorumque ramis sese adjungit, quae pleuram trans venam azygam repit, datisque ad glandulas bronchiales *o)* surculis tenuissimis in anteriore fistularum facie serpentino hinc inde excurrit tractu ad minimas usque vesiculas. Quas quum attigerit, intermeat illas, & vel extremis arteriis, rete componentibus mirabile, unitur, vel surculos propriae venae ingreditur. Sistit Tibi B. L. Tabula praesens arteriae progressum flexuosum supra bronchum (fig. b. b. b.), ex quo simul patet, quomodo tanquam sociam itineris sese adplicet ramis bronchialibus, ramique laterales vasorum communium v. g. arteriae pulmonalis g. g. g. sequantur ramos bronchiorum laterales H. ***.

§. XXX.

l] *Epist. cit. Tab. 7. fig. 2. & 3.*

m] *Trait. des arteres Tom. III.* §. 109.

n] in BOERHAAVIUM *Vol. II. not.* a. p. 162.

o] Ill. HALLERUS loc. cit.

§. XXX. 29

Dictum jam fuit, fieri *arteriae bronchialis* mediantibus ramulis cum *pulmonalibus minimis anaſtomoſin*, vel eam *propriam* ingredi *venam*. Quoad mutuum propriarum arteriarum cum communibus conſenſum, obſervamus illum ſub injectione arteriarum bronchialium cum mercurio, penetrantibus globulis mercurialibus in ramos arteriae pulmonalis, aliqua ſanguinis adhuc repletos portione. Diſſeminati hinc inde tranſparent in vaſis repletis, quae jucundo ſaepius ſpectaculo auditoribus ſuis conſpicienda exhibuit Boehmerus. Praeterea quoque mutuas haſce ramulorum diverſorum anaſtomoſes delineandas curavit Ruyschius *p*), anomalas vero recenſet conjunctiones Winslovius *q*).

§. XXXI.

Alteram quod ſpectat, arteriae nimirum bronchialis immediatam absque glandula *cum vena* propria conjunctionem, non quidem ab analogo ſyſtematis arterioſo-venoſi, ſed illius *exiſtentia* hic concluditur. Fit vero *vena bronchialis* ex arteriolis reflexis, in unum ſed intuitu arteriae teneriorem, minusque elaſticum abeuntibus canalem, inverſum re- 30
praeſentantem conum, qui ſimiliter ac arteria bronchialis bronchia ad locum usque inſertionis comitatur. Ejusmodi ramum, qualem ante aliquot annos obſervavit Cel. Boehmerus & quam ipſemet praeparavi, dignum judicavi, qui adcurate delinearetur. Eſt ſat notabilis ſtructurae tenuioris ramus l. l. l. carens valvulis, excepto loco, ubi intrat venam ſine pari, qui a minori incipiens diametro flexuoſe ad latus arte-

p) *cit. Epiſt.* Fig. I. & V. Praeprimis Fig V. L. A. ramulum arteriae *pulmonalis*, B. ſurculum arteriae *bronchialis*, & C, C. C. *inoſculationes* ramulorum *arteriae pulmonalis* cum ramificationibus *arteriae bronchialis* repraeſentant.

q) l. c. *T.* IV. 116. 120. 121.

arteriae bronchialis b, b. b; excurrens majori inſeritur venae, ἄζυγος dictae, r) non procul a cava ſuperiore h, quam azygos vena i. m. ingreditur. Quot vero arteriae bronchialis rami, tot quoque venae ejusdem nominis exiſtunt, qui omnes infra arterias pulmonales & ſupra ramos bronchiales v. g. arteriam dextram Fig. d. dextramque fiſtulam B. abeuntes tandem circa locum inſertionis truncum quaſi communem utplurimum efficiunt.

§. XXXII.

Variant autem *loca inſertionis hujus venae*. Ill. enim HEISTERUS s) quandoque illam *ex vena ſine pari* (§. XXXI.),
31 quandoque ex *intercoſtali quadam* provenire, ſaepe vero deficere, probe animadvertit. WINSLOVIUS t) indicat, iſtam nonnunquam ingredi *intercoſtalem* venam *ſuperiorem*, *oeſophageam*, & *azygam*, BIDLOUS apud COWPERUM v) *ſubclaviam*, & WILLISIUS w) *cavam ſuperiorem*.

§. XXXIII.

r] WINSLOVIUS *loc. cit.* T. III. *La veine azygos jette d'abord de la ſommité de ſon Arc deux ou trois petites Veines, dont l'une va a la Tracheé Artere & en partie aux Bronches ſous le nom de Veines Bronchiales, qui accompagnent les ramifications de l'artere Bronchiale.*

s) l. c p. 159.

t) T. IV. 123 p 116.

v) Tab. XIV. explicatione: *ubi arteriis*, inquit *bronchialibus correſpondentes frequenter inveni venas, quae ſanguinem in ramos ſubclavios refundunt.*

w) *pharm. ration. P. II Sect. I. cap. I.* 7. ſeqq. & BOVRDON, qui *Anat. Tab. VII. Fig. 2. lit. e e.* ejusdem facit mentionem. Ratione inſertionis dubius eſt VERHEYENVS l. c. p. 195. *Arteriae*, ait, *bronchialis vena ejusdem cognominis comes eſt, cujus exortus mihi non ſatis innotuit. In ove illum reperi communem cum origine venae coronariae cordis: at D. BOURDON depingit venam iſtam, ut immediate a vena cava ſuperiori abſcedentem. Illius progreſſus quidem ſaepe facilius obſervatur, quam progreſſus arteriae, quia in cadaveribus magis, ut venae ſolent, repletur ſanguine; ſed pulmones accedit a latere dextro, longeque ibi diſtat ab arteria.*

§. XXXIII.

Quamvis vero Rvyschius *x*) *venam bronchialem in dubium* vocare videatur, ſiquidem *circa arteriae hujus bronchialis*, inquit, *comitem venam per plures annos anceps dubiusque haeſi, nec adhucdum eam videre mihi licuit*, imo Ill. Hallerus *y*) *ſe nunquam ſatis certo vidiſſe* fateatur: non deſunt 32
tamen tam *veterum* quam *recentiorum* teſtimonia, quum praeter Galenvm, utpote cui, teſte Winslovio, *z*) nota jam fuit, a Sanchetio *a*) primum obſervata, ab aliis (§. XXXII.) memorata quoque & praeſenti adducta obſervatione (§. XXXI.) confirmata fuit. Interea *rariſſime* adeſt, nec *abſolute neceſſaria*, quippe in aliis partibus v. g. in hepate arteria hepatica nullam peculiarem ſociamque ſibi vendicat venam.

§. XXXIV.

Evicta jam hujus venae certitudine, paucis adhuc oſtendendum, qualem *arteria bronchialis* vel *ſola*, vel *conjunctim* cum *vena praecipuam ſingularemque* praeſtet *utilitatem*. Conſentit Medicorum ſchola, ratoni conſonum eſſe, per hanc arteriolam nutriri ſolidam pulmonis ſubſtantiam, & ex ſententia Ill. Halleri *b*) *ſecerni ex illa oleum tunicae celluloſae, aut certe vaporem.* Si igitur ſanguis ſiniſtri cordis thalami ſit nobilior ſanguine ventriculi cordis dextri, (per princip. phyſiol.) ſequitur inde, ſanguinem nobiliorem, perfectiorem, imo exaltatum magis *c*) (§. XXVII.) per arteriam bronchialem advehi, quam qui per arteriam pulmonalem (§. XXI.) adfertur, 33
& ratione peragendae nutritionis prius praeparari debet. At quae-

x] *epiſtol.* VI. p. 10.
y] l. c. *vol* II. p. 164.
z] T. IV. 123. p. 116. Ubi: *les Veines bronchiales ont été deja obſervées par Galien, auſſi bien, que les arteres du même nom.*
a) Vid. Ab. Nicolai *de direct. vaſor* §. XVI *not.* f.
b) l. c. p. 162.
c) Rvyschivs *obſ. anat.* XV. p. 22.

quaeret quispiam, qui fiat, ut arteria bronchialis ſaepiſſime
arteriae pulmonalis ſurculos ingrediatur, rariſſime habeat ſo-
ciam itineris venam, cui vero reſpondeo, hanc datam fuiſſe
arteriam non ratione *quantitatis* ſed *qualitatis* ſanguinis.
Absque vena bronchiali igitur reſiduum ac ſuperfluum a nu-
tritione maſſae ſanguinis arterioſi immediate reaffunditur. Si
arteriam *d*) ſequatur vena, idem contingit, praeterquam quod
34 mediante venoſo ſanguine, quem prius ſubit, e cordis dex-
tro ſinu in arteriam rurſus deferatur pulmonalem.

§. XXXV.

Quibus omnibus coronidis loco addo, vaſa haec propria ſimiliter eadem pati praeter naturam evenientia ſymptomata, ac reliqua communia pulmonalia. Servant enim cum bronchiis vaſisque pulmonalibus eandem directionem, (§. XXIX.) licet minoris ſint capacitatis, inter ſe uniuntur (§. XXX.), & vi eſſentiae poſſibiles omnes experiuntur mutationes, illas praeſertim, quae ob qualecunque in pulmonibus obveniens obſtaculum contingunt, & a quo propter impeditum ſanguinis breviorem circulum, & vehementiorem ad lateralia vaſa alliſionem ultra gradum dilatantur, imo ſaepius ad rupturam coguntur.

d) Idem cit. loc. removet dubia, quae forſan ratione capacitatis arteriae bronchialis in medium proferri poſſint. *Dicet forſan aliquis*, ſunt verba auctoris, *hanc arteriam eſſe parvi momenti, ſi reſpiciamus venam arterioſam, ſeu potius arteriam pulmonalem, vas utpote capaciſſimum, a quo ſanguinis ſufficiens quantitas pulmonibus ſuppeditari poſſet. Ad quod reſpondeo, ea quoque ratione arteriam hepaticam flocci faciendam fore, propterea quod reſpectu venae portae, hepati ſanguinis copiam ſubminiſtrantis quam minima ſit. Quod aeque abſurdum mihi videretur, arteriam enim hepaticam jecur ingredientem, venamque portae comitantem, ratione pabuli nobilis illuc vehendi maximi faciendam puto; quicquid enim per portam jecori communicatur, mere venoſus eſt ſanguis, ab imi ventris viſceribus refluus, nullo chylo Riolani aut Bilſii commixtus. Eadem quoque ratione hanc arteriam bronchialem maximi faciendam eſſe exiſtimo.*

DISSERTATIO PHYSIOLOGICA
DE
VASORVM PVLMONALIVM
ET
CAVITATVM CORDIS
INAEQVALI AMPLITVDINE

QVAM

PVBLICE DEFENDET

SAMVEL AVRIVILLIVS

SVECVS.

Gottingae.



Princeps phyſiologiae veritas jam dudum agnita eſt *ſanguinis circulatio*; quam conſtat pariter, a naturae *Sapienti Auctore* duplicem ſtructam eſſe. Altera ſcilicet, quae *major* eſt, vitalem corporis liquorem, a ſiniſtro cordis ventriculo, per aortae & venarum cavarum ſyſtemata, ad dextrum ventriculum circumvehit. Altera, eaque *minor*, ſanguinem, quem a dextro corde recepit, per vaſa pulmonalia traductum, in ſiniſtrum cor iterum infundit. Utrique circulo plurima quidem ſunt communia: Sed memorabile diſcrimen eſt, quod major ſanguinem ad cor reducat, venis multo, quam ſunt arteriae, amplioribus; minor
2 contra venas habeat, quae absque omni fere dubio non ampliores arteriis, quin, a Celeberrimis Anatomicis, iisdem arctiores obſervatae ſunt. Cui vaſorum diſcrepantiae conformis deprehenditur alia, inter ipſa receptacula, quae fluenti ſanguini principium & finem ponunt. Dexter enim cordis ventriculus, dextrumque atrium ſigillatim capacitate

ſuperant ſiniſtrum ventriculum, ſiniſtrumque atrium. Quod ad majorem circulum; de canalium diverſa amplitudine, quia manifeſte oculis cernitur, omnium una vox eſt: & plurimis in diverſa fluminum celeritate ſatis cauſſarum apparuit, cur alia non ſit ſtructurae proportio. De altero autem, & de cordis ventriculis, varie admodum judicatum eſt. Etenim multis non ita ſatisfecerunt obſervationes illorum, qui capacitatum differentias animadverterunt, ne dubitandi rationes ſupereſſent, an perpetua naturae conſuetudo has ſecum ferat; an cauſſis, quae praeter naturam ſunt, debeantur; vel etiam neglecto in experimentis errori; quare quoque obſervatis oppoſuerunt obſervata. Illi vero, magni quidem Viri, 3
inter quos de phaenomenis convenit, quando cauſſas voluerunt adſignare, invicem contrariis pugnarunt ſententiis. Quae cum non de nihilo pugna eſſe videatur, putavi operae pretium fore, cognoſcere, in cujus partibus ſtet veritas. Pronum autem intellectu fuit, fidas obſervationes, ut in omni diſquiſitione phyſica, fundamenti loco eſſe. Neque tamen ita multae ſunt, quae in vaſis pulmonalibus, ab aliis factae leguntur. Proprias ergo colligere, & magni uſus, & fere neceſſitatis eſſe, cenſui. Fateor quidem varia obſtitiſſe, quo minus naturam hac de re in corpore humano ipſe ſatis quaererem. Non fruſtraneam tamen operam egiſſe arbitror, quando proprietatem, quae circulationem proxime tangit, in homine a Viris fide digniſſimis obſervatam, in animalibus perſcrutatus ſum, quae, ratione circuli ſanguinis, ab homine non valde differunt. Confirmatus ſic de phaenomeni indole, & latiore extenſione, rem ita ſum aggreſſus;

grefſus; ut, praemiſſa hiſtoria, tum obſervationum, tum eorum, quae ſuper obſervatarum inaequalitatum cauſſis agitata reperii; harum primum certitudinem expenderem; tum functiones pulmonum conſiderarem, in quibus latentem viderunt alii earundem inaequalitatum neceſſitatem; dein quid certi in cauſſarum explicatione videatur, exponerem; tandemque illud breviter attingerem, quod dubiis laborare nequit, nempe quod minime ad majoris circuli normam inter ſe differant arteriae venaeque pulmonales. Argumenti autem in multis obſcuritas, a propria mentis caligine graviter aucta, juſſiſſet a propoſito deſiſtere, niſi firmiorem ſpem in Tua, Ben. Lector, ad defectus in hujusmodi ſcriptis excuſandos, facilitate ponere auſus fuiſſem.



SECTIO PRIOR HISTORICA. 5

§. I.

Veterum medicorum diligentia, in iis, quae ad Anatomiam ſpectant, minus quidem ſedula, partibus tamen, quae ſua mole ſe efferunt, deſcribendis non plane defuit. Cordis ſane ſtructuram, quantum patet oculis ſingulari arte non adjutis, attentius contemplati ſunt, quam ex ſpiſſis tenebris, quae ſanguinis circuitum ipſis obvelabant, judicare quis poſſet. Valvularum enim ſitus, tanti momenti res ad ſanguinis curſum dirigendum, nec GALENO incognitus fuit, nec *Auctori* veteris libri de Corde, cui locum inter parentis medicorum monumenta dederunt. Pariter ventriculorum diverſa capacitas viſum illorum non ſubterfugit. Idem enim liber HIPPOCRATI, licet ſuſpecta fide, adjudicatus, dextrum ventriculum omnino ampliorem altero dicit, quamvis mucronem non adtingat *a*). GALENUS ampliorem dixiſſe non deprehenditur; ſed infra mucro- 6
nem deſinere clare monuit *b*), & laxitatem ejus ſaepius uno loco inculcavit. Neque differentis ventriculorum capacitatis me-

a] Verba Graeca ex Tom. IV. *Op.* HIPPOCR. & GALENI, *edit.* CHARTERII, haec ſunt: Η *καρδίη* - - - *δύο γαςέρας ἔχει, διακεκριμμένας ἐν ἑνὶ περιβόλῳ, τὴν μὲν ἔνθα, τὴν δὲ ἔνθα. οὐδὲν δὲ ἐοίκασιν ἀλλήλῃσιν, ἡ μὲν γὰρ ἐν τοῖς δεξιοῖσι ἐπὶ ςόμα κέεται, ὁμιλέουσα τῇ ἑτέρῃ φλεβί. ἡ δὲ δεξιή φημι τῶν ἐν λαιοῖς. ἡ γὰρ πᾶσα καρδίη τουτέοισι τὴν ἕδραν ἐμπεποίηται. ἀτὰρ ἥδε καὶ πάμπαν εὐρυκοιλίος καὶ λαχαρωτέρη πολλῶ τῆς ἑτέρης, οὐδὲ τῆς καρδίης νέμεται τὴν ἐσχάτην· ἀλλ' ἐγκαταλείπει τὸν οὐραχὸν, καὶ ςερεόν ἐςιν ὥσπερ ἔξωθεν προςερραμένη.*

b] de *Admin. Anat. L. VII. Cap. XI.* Οψεις δὲ δήπου γυμνώσας ὅλην τὴν καρδίην, τὴν μὲν ἀριςερὰν κοιλίαν αὐτῆς ἀνήκουσαν ἐπ' ἄκραν τὴν κορυφὴν τὴν δεξιὰν δὲ πολὺ κατωτέρω παυομένην. ſequentia vero GALENI verba indigitant, illum judicaſſe ex habitu cordis in brutis animalibus

meminit THEOPHILUS, in ſuo de *Fabrica hominis* libro. Qui verò ſequioribus temporibus, Graecos longe antegreſſi, Anatomiam reſtaurarunt, ex quibus VESALIUM *c*), & FALLOPIUM *d*) nominare ſufficiat, obviam rem ſatis perſpexerunt. Et optime quidem favebat haec inaequalitas regnanti apud veteres opinioni, de ventriculorum diverſis functionibus, de ſpiritus & tenuiſſimi ſanguinis receptaculo in ſiniſtro, craſſioris ſanguinis in dextro. Sed nihilo minus, poſtquam evicta ſanguinis circulatio iſtas veterum opiniones in fabularum numerum dejecit, oculis tamen adhuc fides habebatur. Ipſe HARVAEUS dextrum ventriculum majorem habere capacitatem faſſus eſt, nec miratus, cum eundem non ſolum ſiniſtro materiam, ſed & pulmonibus alimentum praebere crederet *e*). Et eadem fuit ſententia HIGHMORI *f*). Haec vero portio, ad pulmonum nutrimentum ableganda,
7 non tanti viſa eſt LOWERO, quin de ventriculorum aequalitate, non quidem ex obſervatione, ſed ex ratiocinio, primus, quantum ſcio, decerneret. Nam firmum poſuit, plus ſanguinis a dextro ſuffundi non deberi, quam per ſiniſtrum expediri poteſt: neceſſe ideo eſſe, ut, excepta pauciſſima illa ſanguinis parte, qua credidit pulmones irrigari, cordis ſinus, h. e. ventriculi aequalem contineant menſuram *g*). Cui ſententiae aſſenſum naturae extorquere alii noverant. Scilicet, quia ſiniſter ventriculus longior eſt dextro; tantum hujus capacitati demit minor profunditas, quantum addit amplior circumferentia. Quod inter primos protulit SAM. COLLINS *h*) poſtea majori confidentia BARTH. DE MOOR *i*): idem-

c) de *C. H. Fabrica* L. VI. C. XI.

d) *Inſt. Anat.* Op. edit. Francof. 1584. p. 500.

e) *Exercit. I. de motu Cord. & Sangu.* Cap. XVII.

f) *C. H. Diſquiſ. Anat.* p. 140. ſ.

g) *de Corde* 34. 35. Edit. Lond. 1669. Quid roboris vero argumentationi LOWERI inſit, infra diſpicietur.

h) *Syſteme of Anat.* T. II. p. 722.

i) *Cogit. de Inſtit. Med.* p. 67. 68. Sed tamen ante hos Viros, & Graeci, ut vidimus, & quos mihi contigit

idemque plurimis deinde placuit; multique priori argumento addiderunt, fepti cordis protuberantiam in dextrum ventriculum hujus capacitatem minuere, augere alterius *k*). Immo fuit, qui geometria infeliciter, fi quis unquam, ne dicam inepte ufus, cordis cavitatibus ad prifmata & conoides parabolicos reductis, aequalitatem lineis & numeris demonftrare voluit *l*). Viguit autem opinio de aequalitate, tanquam de re confecta, usque ad obfervatam vaforum pulmonalium difcrepantiam, proportioni vaforum in reliquo corpore contrariam; cum qua dein una & litium materia fuit, & accuratiori examini fubjecta eft.

Ceterum de auricularum & faccorum venoforum differentia magnitudinis ratione, perpetuo valuerunt fenfuum teftimonia, tanto plus, quo minus cogitari potuit, ex hac difficultatem quandam circulo fanguinis orituram, quoque clarius vifum eft, majus cavum ad fufficientem fanguinis copiam cordi fuppeditandam requiri, ubi tardius hic adfluit, quam ubi celeriori curfu fertur *m*).

§. II.

contigit legere, accuratiores Anatomici monuerunt, dextrum ventriculum ad apicem non protendi. VESALIUS folus contraria reliquis ratione defcripfit, ita, ut *dexter magis deorfum ad cordis mucronem ipfo finiftro defcenderet*. Recentiori autem tempore, de longitudinis differentia fuit diffenfio. Et certe fubjecta multum variant. Sed praecipue cernitur differentia in brutis animalibus, minus in homine. At dum vel maxima eadem fuerit, quis demonftrabit, illam aequare differentiam in ambitu utriusque thalami?

k) Structuram hanc diftincte decripfit VESALIUS loc. cit. ad aequalitatem tamen inter cordis cava inde non conclufit.

l) Inutilem hunc laborem TABORI vide, in ejus *Exercit. Medicis* tract. I. Cap. IV. Unus fuit illorum, qui, cum Mathematum ufus in medicina voluerunt confpicuos reddere, usque eo non tenuerunt propofitum, ut abufuum exempla dederint luculentiffima aeque ac ignominiofa.

m) Haec ratio & LOWERO firma videbatur (loc. cit.); & ample deducta eft a LANCISIO de *Motu Cordis* Opp. Venet. edit. a. 1739. T. II p. 179. 189. & in *Anat. C. H. Synopsi*.

§. II.

Sed remotiores a noſtro aevo Anatomici, nec artem vaſa liquidis replendi excultam habebant; neque curabant magnitudines vaſorum ad menſuras exigere, majora a mi-
9 noribus, ut oculis in promtu erat judicare diſcernentes. Hinc ſubtiliores proportiones ſenſum & cognitionem facile fugiebant. Et eandem ob cauſſam, non ſolum poſt circulationis veritatem confirmatam, ſed etiam poſt divulgata injectionum artificia, longo tempore, nihil de vaſorum pulmonalium inaequali amplitudine relatum legitur. Etſi autem ad recentiora tempora illius detectio omnino pertineat; cui tamen Anatomicorum haec vere debeatur, ne ulli fiat injuria, multis ſcientiarum amplificatoribus magni aeſtimata, non certo definiam. HELVETIUS, qui veriorem pulmonum fabricam reſtituit, hanc quoque vaſorum pulmonalium proprietatem, ſub frequenti horum viſcerum perſcrutatione, primum ſe obſervaſſe credidit *n)*. Sed multis ante annis, ad eam attenderat WELSCHIUS *o)*, parum modo felix ad excitandam aliorum attentionem ad ſua obſervata. Brevis fuit in phaenomeno deſcribendo; & in libro, tironibus potius quam eruditis ſcripto, illius mentionem fecit; inſuper, quod maximum forte fuit, in nulla de cauſſis hypotheſi ingenium exercuit. Quare HELVETII laus eſt, rem ſibi & aliis eruditis adhuc incognitam, & hac ratione novam, accuratius
10 exploratam, publicam feciſſe. Certis vero menſuris, quam deprehenderat in vaſorum diametris, differentiam non deter-

n) Vide peculiare HELVETII de hac obſervatione, & cauſſis obſervati phaenomeni, Schediaſma, in *Mem. de l'Ac. des Sc.* 1718. p. 285. Edit. Amſt.

o) vid. *Tab. Anat.* XLVI. Editae vero ſunt hujus viri Tabulae a. 1697. Confer *Comm.* BOERH. III. & Generoſiſſ. de HALLER Vol. II. p. 165. b. unde mihi primum de WELSCHIO conſtitit.

terminavit, generaliter modo faſſus, ſe reperiiſſe in pulmonibus, quorum vaſa repleverat, arterias venis & majores, & numero plures *p*). Simul autem differentias capacitatum in ventriculis & atriis cordis ſtudioſius examinavit, ita ut, injecta per arterias ſebacea materia, eademque poſt ſoliдeſcentiam, quam fieri potuit, caute exempta, deprehenderet, in corde, cujus dexter ventriculus 3. uncias ceperat, ſiniſtrum 2. tantum cum dimidia cepiſſe. Et in alio experimento, majori cum ſolicitudine facto, Regiae Academiae Scientiarum Pariſinae videndum exhibuit; in eodem corde dextram auriculam cum ſuo ſacco continuiſſe 3 uncias, ſiniſtram cum ſuo ſacco 2. tantum uncias & 5. drachmas: ventriculum vero dextrum 2. uncias cum dimidia drachma; ſiniſtrum unam unciam & ſeptem drachmas *q*).

§. III.

Dedit Helvetius utriusque phaenomeni eandem explicationem, & talem quidem, quae non potuit non multis diſplicere. Paucos tamen excitavit, ad propius in novae rei 11
veritatem inquirendum. Primus horum, Celebris Santorinvs, de truncis modo vaſorum ſolicitus, horum diametros & peripherias, methodo, quam non deſcripſit, ſed juncta cum mathematico Veneto Zendrino opera, menſuravit: & ſectiones illorum, ubi pulmonali ſacco inſeruntur, ſimul ſumtas, deprehendit, aream effeciſſe, quae ad ſectionem arteriae

p) Mem. cit. p. 285.

q) Memoires l. cit. p. 283. In obſervatis ergo Helvetii ratio ventriculorum fuit ut 6 ad 5, vel ex altero experimento, ut 33 ad 30, ſeu ut 11 ad 10. Aurium vero ratio fuit, ut 24 ad 21, h. e. ut 8 ad 7. Falleretur nimis, qui naturam infinite variam ad certos numeros vellet reſtringere: juvat tamen, maxime cum de cauſſis quaeritur, plures intueri proportiones, ut maximam minimamque perſpicere detur, & demum ex effectus conſtantia de naturae conſilio, ex ejus quantitate, de cauſſae, quae perhibetur, ſufficientia judicari poſſit.

arteriae pulmonalis proxime ſupra valvulas, rationem habuit numeri 39 ad 47. Confirmavit ſic unum momentum obſervationum HELVETII; non tamen ſine ſuperſtite dubitatione, an perpetua haec eſſet ſtructura, de qua, non niſi ex pluribus demum obſervatis, certum liceret judicium ferre. Sed aliter prorſus evenit circa cordis cava. Cum enim ad lancem expenderet, tum cordis vacui pondus, tum incrementa ponderis, ex infuſa ſeorſim aqua in utriusque lateris cava, eademque in ſolos ventriculos, reſectis auriculis, pariter ſeorſim infuſa; vidit dextram quidem aurem majorem ſiniſtra, in ratione 5 ad 3; ſed ventriculos prorſus aeque capaces *r*).

12 §. IV.

SANTORINI conſilium ſecutus NICHOLLSIUS Medicus Anglus, in tribus ſubjectis vaſa magna cordis dimenſus eſt, pariter neglecta ramorum conſideratione. At menſuras invenit Santorinianis plane contrarias. Namque tales ſe dicit obſervaſſe diametros, ut ſumma orificiorum in venis pulmonum eſſet ad orificium arteriae pulmonalis in cadavere hominis adulti, ut 12477 ad 10005; & in cadavere infantis 12 fere menſium, ut 2088 ad 1419. In abortu 5 fere menſium, ſectio-

r) Vide Io. DOM. SANTORINI *Obſerv. Anat.* Cap. VIII. p. 144. 145. edit. Lugd. Bat. 1724. Menſurae vero, quas dedit SANTORINUS, experimentorum fidem facile labefactare poſſunt. Namque vix fuit praeter illum Anatomicus, qui, facto experimento, reperiit ventriculos aequales; aut lumina in truncis venarum pulmonalium ſimul ſumta minora lumine trunci arterioſi. Sed tamen naturae magna eſt varietas, ut fieri certe potuerit, SANTORINUM recte vidiſſe, quod ſolus vidit. At vero obſcurum ſatis eſt, an vaſa repleta menſuraverit; & qua arte ſimul peripherias & diametros exacte ſumſerit; quin ſupervacanea haec opera ipſi fuit, cum ex ſolis diametris, ſupputatis probe illarum quadratis, lumina aeſtimaverit: & calculatione ex datis peripheriarum numeris inſtituta, ſatis diverſa inveniantur.

fectiones venarum fimul fumtae effecerunt 294; lumen arteriae 300; canalis arteriofi 108; binorum ramorum arteriae 198 *s*).

§. V.

Itaque contrariae obfervationes proportionem vaforum pulmonalium dubiam maxime reddebant. Diu tamen non 13
fuit, qui novis experimentis certitudinem quaereret. Immo plures, dum NICHOLLSII experientiam vel ignorarunt, vel nihili habuerunt, venarum minorem amplitudinem ut certam receperunt. Iam enim WINSLOUS, qui eodem cum HELVETIO tempore, in incrementa Anatomiae laboravit, nefcio an amici tantum, an propria fimul experientia fifus, phaenomenon noftrum iisdem, ac HELVETIUS, verbis recenfuit *t*); qui etiam cordis cava anterius pofita, multo ampliora effe monuit illis, quae pofterius funt *u*). Viris ergo tanti nominis quis non haberet fidem? *x*) Quantum tamen

s] Peculiare NICHOLLSII fchediafma, quod obfervationes ejus continet, legitur in *Philofoph. Transact.* N. 410. Proportionibus, quas dedit, ad minores numeros redactis, erit ratio venarum ad arterias, ex prima obfervatione, ut $1\frac{1}{4}$ ad 1; ex fecunda, ut $1\frac{1}{2}$ ad 1, quam proxime. Ex vaforum autem habitu in abortu, nihil ad controverfiam, quam dirimere voluit, jure potuit concludere. Et in univerfum, parum ex fuo labore lucratus eft: nam ex truncis, ramorum indolem dijudicare fas non eft. Infuper quod ad cordis cava, fententiam adhuc urgere potuit HELVETIUS, utpote quae in illis maximum habuit praefidii; ut ipfe faffus eft NICHOLLSIUS, dum unico SANTORINI experimento fidendum duxit.

t) *Expof. Anat. de la ftr. du C. H. traité de la Poitr.* n. 113.

u] ibidem. n. 53. 66.

x) Hinc vaforum pulmonalium memoratam inaequalitatem adfumfit HEISTERUS *Comp. Anat.* Tom. II. p. 90. Inprimis vero illi, qui fanguinis refrigerium pulmonum principem ufum hodieque putant, vaforum pulmonalium aeque ac cavitatum cordis difcrepantes capacitates, ut rem maximi momenti, & fuae doctrinae robur, tantum non validiffimum, arripuerunt, Quorum eft HAMBERGERUS

tamen ad cordis cava, nec defuere SANTORINO adſeclae y);
14 nec defuere plures obſervatores. Ill. MORGAGNI, fluidis uſus diverſae gravitatis ſpecificae, aqua nempe, vino & ſpiritu vini,

GERUS in Diff. de *Reſp. Mechan. & uſu genuino* §. 12. 56. Pariter etiam KRÜGERUS, vid. ejus *Naturlehre 2ter Th.* §. 203. Diff. *de Refrig. ſangv. in Pulmonibus.* Halae habitam 1748. p. 22.

y) SANTORINI obſervationes partim ſequitur, partim corrigere voluit nuperus ſcriptor Italus PUJATI. Librum edidit, cui titulus: *De morbo Naroniano tractatus. Auctore* JOSEPHO ANTONIO PUJATI *Feltriae Med. Prim. &c.* Feltriae a. 1747. 4. quem, ut alia ad opuſculum perficiendum ſubſidia benigniſſime communicavit, Vir ſumma ſemper obſervantia colendus, Ill. & Generoſiſſimus de HALLER, D. PUJATI, quia morbi, quem deſcribit, originem, a noxiis effluviis ſoli paluſtris Naroniani, deducendam judicaret; ſuarumque ideo partium eſſe, de aeris ingreſſu in ſanguinem, & de pulmonum officio verba facere, ad noſtrae tractationis argumentum divertit, idque diffuſe ſatis diſcuſſit. SANTORINO, quo neminem curioſius rem examinaſſe dixit, de ventriculorum cordis aequalitate aſſenſus eſt; & menſuras vaſorum magnorum, quas ille dedit, veras habuit; ſed proportiones inde elicuit a Santorinianis toto coelo diſtantes, immo illis repugnantes, nimio calculationis errore. Pudet ſane obſervare, bonum virum in elementares regulas de figurarum dimenſionibus impegiſſe, quando ſummam luminum in venarum truncis, reputavit ex area, quam peripheriae ſingulorum junctim ſumtae comprehendunt, cum reſpondentibus diametris, pariter junctim ſumtis. Hinc ex iisdem datis, ex quibus juſte collegerat SANTORINUS, lumen A. P. eſſe ad juncta lumina venarum, ut 47 ad 39, rationem collegit PUJATI, quae eſt ut 252 ad 1248: nec dubitavit calculo huic varias ſuperſtruere ratiocinationes, quarum proinde maxima pars mox corruit. Sed WINSLOO tamen credens, concedit arteriae pulmonalis ramificationes & capaciores, & numeroſiores eſſe comparibus venis. SANTORINUM quoque qua partem ſecutus eſt Magnus BOERHAAVIUS, dum ventriculos cordis habuit aequales: [*Inſt. Med.* §. 185] ſed longiſſime ab eo diſceſſit, quando tota atria cordis inter ſe aequalia pronuntiavit: [vide *Comm.* BOERH. Vol. II. pag. 226.] in quo BOERHAAVIO aſſenſus eſt SCHWENCKE. [haemotol. p. 24.] Differentiae vero, inter arterias & venas pulmonum, neuter meminit.

vini, proportionem semper invenit duplam z). SALTZMANNUS, praesente MICHELOTTO, corda animalium ad lan- 15
cem exploravit, methodo sine dubio SANTORINI, & rationem ventriculorum dupla multo inferiorem reperiit a). NICOLAI demum, HELVETII methodum secutus, rationem observavit eam, quam habet 4 ad 3. b).

§. VI.

In aliorum vero experientia ita non acquievit Illustris & Generosissimus Dominus de HALLER, Vir de Anatomia & Scientiis Medicis, lubenti Eruditorum consensu, immortaliter promeritus, quin propriis observatis, & se, & alios de phaenomenis nostris redderet certiores. Ita quidem Ille HELVETIUM veritatem vidisse reperiit, ut simul reperierit, NICHOLLSIUM non falsa retulisse: sed illius observata de arteriis & venis comitibus; hujus de vasorum truncis valere. Deprehendit enim, principum venarum juncta lumina majora esse junctis luminibus binorum ramorum arteriae, in ratione 8 ad 5; Sed quemvis ramum arteriosum comite vena majorem, in ratione 5 ad 4. c). Cordis ventriculos capacitate multum differre; & adhuc magis differre aures cum sinibus; sed differentias difficulter determinari, fatetur idem Vir in observando accuratissimus d).

§. VII.

Nuperrime quoque Dns SENNACVS, magni operis de Corde Illustris Auctor, aliorum observationibus suas addidit. Magnas quidem difficultates, immo insuperabiles, justas cavitatum cordis mensuras obtinendi exposuit. Agnoscit ta- 16
men,

z) vid. NICOLAI *de Directione Vasor.* in Tomo II. *Disp. Select.* Generosiss. de HALLER. p. 515.

a) ibid.

b) ibid.

c) vide *Praelect.* BOERH. Vol. II. p. 165. not. b.

d) libr. cit. pag. 31. 124. 226.

men, ventriculos ut plurimum esse inaequales, licet in quibusdam aequales forte sint: cum exactae, quas instituit, observationes semper dextri excessum ostenderint, etsi interdum adeo exiguum, ut vix potuerit cerni. Majorem & magis constantem reperiit differentiam inter auriculas *e*). Venas pulmonales etiam credit non ita juste repleri posse, ut fida postulat dimensio. Neque mensuras ipse cepit nisi in truncis; & illas invenit quidem varias, semper tamen ad ejus mentem tales, ut trunci venarum amplitudine superarent truncos arteriae *f*). Sed non satis congrue, lumina per simplices diametrorum magnitudines exhibet, cum ex harum quadratis illa sint aestimanda. Quo factum, ut observatio, quam credit, SANTORINI observata refellere, eadem vere confirmet *g*). Denique quod ad ramificationes, prorsus negat, ramos venarum minores esse ramis arteriarum.

§. VIII.

Diametrorum sequentes mensuras proponit SENNACUS, quibus quadrata apponam, ut verae luminum proportiones pateant.

Diameter Trunci A. P.	424	179776	
rami dextri	300	90000	152500
— sinistri	250	62500	
Venae P. I.	233	54289	
- - - II.	219	47961	
- - - III.	300	90000.	287511
- - IVram A	181	32761	
- - - - B.	250	62500	

In subjecto igitur, ex quo desumtae sunt istae mensurae, summa luminum in truncis venarum fuit ad lumen A. P. ut $1\frac{3}{5}$ ad 1, quam proxime; ad juncta vero lumina ramorum A. P. ut $1\frac{4}{5}$ ad 1, longe infra rationem simplicem diametrorum, quae est ut $2\frac{1}{2}$ ad 1. Secundum easdem vero mensuras, essent orificia in ambobus ramis A. P. junctim minora orificio arteriae; observatio repugnans confirmatae hucusque proprietati omnis in universum arteriae. Alio vero tempore, diametrorum dimensiones SENNACO ita apparuere,

e] *Traité de la Structure du Coeur* Tom. I. p. 190. & f.

f) ibid. p. 255. 351.

g) Pag 255. Tomi jam citati.

Diam

§. VIII. 17

Licuit mihi, ex praeparatis partibus, in quibus menſu-
ras ſumſerat Magnificus HALLERUS, de veritate rei in vaſis
pulmonalibus, oculos convincere. Inſuper vero quibusdam
brutis animalibus vaſa pulmonalia, qua fieri potuit cura, ip-
ſe replevi, & ſectionum diametros dimenſus ſum. Non 18
fuit enim cur dubitarem, quin in hujusmodi Phyſiologicis
quaeſtionibus, circa partes in aliis animalibus pariter conſti-
tutas ac in homine, plurimum ad rem faciat, brutorum cor-
pora ſcrutari, & videre, an etiam in peculiari ſtructurae
circumſtantia paritas ſit, quo pateat magis ejusdem circum-
ſtantiae ad corporis juſtam conditionem neceſſitas. Ani-
madverti autem, ad experimenti & commoditatem, & exa-
ctitudinem maximi eſſe, una eademque vice, utriusque gene-
ris vaſa replere. Quod quidem in corpore, cui foramen o-
vale eſt apertum, ultro procedit. In aliis ad finem condu-
cit, foraminis iſtius aperturam vi imitari, perforando inter-
medium inter atria cordis ſeptum, vel quod facilius eſt, ipſi-
us cordis ſeptum lacerando. Qua duplici via, inflatis ſimul
pul-

Diam. A. P. fuit 12 lin. quarum quadr.			144
Venae	P. I	$5\frac{1}{2}$	$30\frac{1}{4}$
	II A.	4	16.
	B	3	9.
	III	5	25
	IV	4	16
		$21\frac{1}{2}$	$96\frac{1}{4}$

In his ſimplex diametrorum ratio, ad quam attendit SENNACUS, ratio nem inter truncos venarum & truncum arteriae exhibet aequalem $1\frac{4}{5} : 1$. Sed ex quadratis diametrorum, quae vera lumina repraeſentant, ſunt iidem trunci inter ſe, ut 2 ad 3, omnino contra mentem SENNACI,

pulmonibus, feci periculum; modo per cavam superiorem, modo per aortae ramum quemdam adscendentem, instituta injectione. Neque hac ratione difficilius venas impleri, quam arterias reperii *h*). Qui seorsim singula vasa repleverit, illum omnino oportebit, curam habere, ne plus liquoris, neque majori impetu, in unum vas, ac in alterum impellat, quod satis certe difficultatis habet. In animalibus vero, in quibus experiundi opportunitatem habui, quae fue-
19 runt canes, oves, vituli & porcus, rami vasorum saepius memoratorum, intra pulmones delitescentes, in eadem a corde distantia, *i*) sectiones ostenderunt non aeque amplas, ampliores nempe in arteriis; sed differentia & in ejusdem speciei subjectis varia; maxima in ratione 6 ad 5, minima in ratione 12 ad 11. Majorem numerum ramorum arteriosorum, quem se observasse dixit HELVETIUS, in ramis, quos mensurare permisit magnitudo, non animadverti. Trunci, contraria ramificationibus ratione, evidenter amplitudine discreparunt. Sed fateor, venas, cum reliquerunt arteriarum comitatum, in multis, mihi apparuisse adeo praerupte in saccos veluti dilatatas, ut portiones illae sinus adpendices facile haberi possent. Cordis cavitates operose dimetiri, supervacaneum credidi; cum harum diversa capacitas, in mortuo corpore, si non constans, saltem frequentissima, confirmata res sit.

§. IX.

h) Suspicari quis posset, valvulas venarum materiae trajectum impedituras. Sed ut, nullae sunt valvulae in humanis pulmonibus, (vid. Perill. HALLERI *Physiol.* §. 53. & *Comm.* BOERH. Vol. II. p. 25.) ita nec indicia illarum offendi in pulmonibus animalium, quos scrutatus sum. Quare mihi dubitandi ratio datur, de valvulis, quas in arietis pulmonibus clare se perspexisse dixit D. de SAUVAGES in notis ad *Haemast.* HALESII p. 63.

i) Quae non Geometrico rigore intelligenda, sed ita, ut idem fere planum, prout permittit utriusque canalis directio, & arteriam & venam secet.

§. IX.

Multi, ut vidimus, Anatomici & Physiologi, de phaenomenorum, quae jam dicta sunt, veritate consenserunt: sed plurimum valde abfuit, ut pari consensu caussas eorundem explicaverint. Summam difficultatem circulo sanguinis explicando objicere, eadem videbantur HELVETIO: quare caussae illum maxime solicitum tenuerunt. Usque eo autem non placuit ipsi, receptam sententiam, de sanguinis inaequali velocitate, per inaequales aortae & venarum cavarum tubos, ad pulmonalia vasa extendere; ut potius illam prorsus desereret. Nam velocitatis differentiam in sanguinis cursu, inaequalitatem amplitudinis in corde non explicare, facile videbat: & praeter haec citatiorem motum in venis pulmonum, alienum maxime a naturae ordine putabat *k*). Sed animadvertit cum praegressis Anatomicis, colorem sanguinis, cum hic e pulmonibus egreditur, ab obscuritate venosi liquoris, in coccineum ruborem, arterioso proprium, mutatum cerni. Illam mutationem, & sanguinis indolem mutatam testari, & omnium consensu, in pulmonum aere caussas habere postulavit. Hujus vero actio, ex mente praeclari Viri, non alia melius ratione intelligitur, quam quod compingendo sanguinis massam, densitatem ejus augeat

k) Naturae analogia in universum abusi multi sunt; & partium corporis analogia abusi sunt inter Physiologos non pauci, saltem non recte ad illam hic provocavit HELVETIVS. Vasa enim vehunt liquores, qui singulis in partibus diversis destinantur usibus. Quae ergo structura usui, hac in parte intento respondet, non respondet ei, quem in alia parte exseret transfluens liquor. Omni ergo vasorum systemati eadem norma esse non potuit. Et constat, in singulis fere visceribus, variare structuras vasorum & mutuas proportiones, hinc sanguinis quoque per eadem motus. [vid. WINTRINGHAMS *Inquiry on some parts of the an E.* variis in locis] Sed tamen infirmo HELVETII ratiocinio utitur KRÜGERUS cit. supra locis.

geat *l*). Nam & obſervationes, & experimenta indigita-
21 re opinatus eſt; aeri hanc vim eſſe, ut nunquam ſanguinem, aut intra vaſa, aut extra eadem, immo quae demumcunque corporis liquida immediate contingat, quin eadem condenſet *m*). Nec fulgere unquam ſanguinem purpureo colore, niſi

l] Quas nunc recenſeo HELVETII opiniones, tales profecto videntur, ut noſtro tempore oblivioni potius tradantur, quam refellantur. Non tamen reticendas putavi, quia ex his originem habuerunt controverſiae; nec deſunt ex refrigerationis pulmonicae patronis, qui, HELVETIVM maximam partem ex genuinis principiis ſua demonſtraſſe, dicunt.

m) Sanguinem e vena miſſum, aut per haemorrhagias erumpentem, continuo coagulari, vulgo notum eſt: & aerem, praeſertim frigidum, ſuppurationibus nocere, Chirurgi optime norunt. Experimentum HELVETIUS ipſe ita fecit, ut aerem in venam jugularem canis, cui apertum erat foramen ovale, flatu adigeret: in animali paullo poſt mortuo, inventi ſunt pulmones vivide rubicundi, valde diſtenti ſanguine, qui pariter vividi ruboris fuit, tam in venis, quam in arteriis, ſed ubique coagulatus. An vero, praeter aeris adtactum, nihil accidit ſanguini e vaſis miſſo? nonne ceſſat motus, ceſſat calor, motus vitalis individuus comes? Quam ergo nimis properat HELVETIUS ad concluſionem! Argumenta ſunt evidentiſſima, quae fluiditatis in ſanguine primam cauſſam circulationem eſſe probant; alteram calorem; quae vero longius proferre, ſcopus mihi praefixus vetat. [vid. *Comm.* BOERH. Perill. de *HALLER*, Vol. II. p. 295. 341.) Interim culinare artificium ſanguinem a concretione ſervandi, diutina conquaſſatione & tepido calore, ſatis probat, aeris vim non huc facere. Et poſtquam compertum eſt, ſanguinem totum aere ſaturatum eſſe; dubium amplius eſſe nequit, aerem externum aliter non poſſe condenſando agere in ſanguinem extra vaſa, quam quantum remittunt primae cauſae; quae ſanguini fluiditatem & cetera conciliant, aut aeris ipſius elater & gravitas intenditur. Ex eo, quod aeris viciſſitudines, naturae vim impediendo, ulceribus adferunt, ad cauſſam promtae concretionis in ſanguine non valet conſequentia. Pulmones vero in catulo diſtentos fuiſſe, cum flatu illuc adigeretur ſanguis, non mirum eſt; neque illud, ceſſante vita coagulatum fuiſſe ſanguinem. De vivido rubore infra.

niſi fuerit denſatus *n*). Inſuper quidquid diſcriminis eſt 22 inter ſanguinem, quem pulmonales venae & arteriae reliquarum partium ferunt, atque illum, qui per arterias pulmonales, & venas reliqui corporis fertur, illud omne aeris condenſante vi penitus tolli *o*). Quamquam vero in pulmoni-

n) Placenta ſanguinis e vena in vas anguſtum recepti, & horis aliquot detenti, in ſuperficie aeri contigua rutilat, & firmiori conſiſtentia eſt; in parte fundo propiori nigricat, & minus habet conſiſtentiae. Si convertatur eadem, haec ſuperficies purpuraſcit & firmior evadit, illa contra. Vulgata quoque, & jam ante HELVETIUM trita, obſervatio eſt; cujus vero cauſſam aeri hodie nemo adſcripſerit, qui non ignoraverit, in loco aere vacuo eadem apparere, uti obſervavit, qui hac in parte omnium inſtar eſt, indefeſſus naturae ſcrutator MUSSCHENBROECKIUS, in Diſſ. *de Aeris praeſentia in humoribus animalibus*, Cap. I. §. 12. Et luculentum eſt, vi cuidam condenſanti prorſus non deberi colorem, qui deliqueſcente ſanguine intenditur (vid. cit. Differt.). Denſitatem vero a conſiſtentia non bene diſtinxit HELVETIUS. Nam ſupremam ſanguinis ſuperficiem, majori humidi portione deperdita, cruſtae inſtar fortius cohaerere quam infimam, facile intelligitur; ſed majorem acquirere denſitatem, h. e. graviores particulas ibi colligi, quam ad fundum vaſis, plane concipi nequit.

o) Viderant praegreſſi Anatomici, colore & fluiditate differre ſanguinem venarum ab eo, qui eſt in arteriis: illum nigricantem, & minus fluidum, hunc grate purpureum, & bene fluidum eſſe. Sed longe ſubtiliores ſunt diverſitates, ad quas attendit HELVETII laudanda in his induſtria. Coagulis, in quae coiverat uterque ſanguis, bene examinatis, percepit: coagulum arterioſi ſanguinis minus *volumine* differre a maſſa, quae ante coagulationem erat, quam coagulum ex venoſo ſanguine; illud porro minorem copiam *ſeri* ſuppeditare; denique *conſiſtentiam*, & *colorem* magis per omnem maſſam aequabiles eſſe in illo, quam in hoc. Perire has diſcrepantias in venoſo ſanguine contendit HELVETIVS, ſi lente & guttatim deſtillet ex vena cui exiguum vulnus eſt inflictum, quo concedatur aeri, illum ſatis penetrare, atque unire particulas, ſeu compingere. Ejusdem obſervationis jam meminit HARVAEVS, *in Exercit. altera ad Riolan.* Sed tum ibi, tum in *Ima Exercit.* monuit, diſcriminis inter arterioſum ſanguinem & venoſum parum eſſe (*vid. hujus Exercit. Cap. XVII. ad fin.*) Et idem plures monuerunt. Confer

monibus, liquorem vitae nec immediate contingat aer, ne-
24 que ipſi admiſceatur; tamen quia illum calentem minus ipſe calens, tenuiſſimo pariete intermedio, undique alluit, frigoris vi condenſabit *p*). Iam vero condenſatus, & exiens e venis pulmonalibus ſanguis, agitatur vehementer in corde ſiniſtro, poſt ſtatim in aorta, dein ſub omni itinere per arteriarum flexas ac tortuoſas in viſceribus, & inter muſculos ramificationes. Hinc disjunctis particulis turget, liquoris in-

Confer *Comm.* BOERH. Vol. II. p. 192. & 332 & *Phyſiolog. Magnifici de* HALLER §. 173. Quae vero eſt differentia, omnino debetur tum arteriarum tum in primis pulmonum actioni in ſanguinem. Aerem, qui inſpiratur, per ſe nihil facere, ſatis conſtat, experimento MVSSCHENBROECKII, qui recentem ſanguinem, poſtquam diu conquaſſatus eſſet, orbavit aere, & vacuo per duos dies expoſuit, atque coccineum colorem gratiſſimum per integrum tempus manſiſſe vidit. (*vid. Diſſ. ſupra cit.* §. 10.) Quod potuiſſet convincere DAN. BERNOVLLI, qui etiam poſt publicata MVSSCHENBROECKII experimenta, ſanguinis mutationes, in pulmonibus natas, aeri confidenter adſcripſit. Diſſ de *Reſpiratione* C. *II.* §. 5. Et pariter conſtat, in diverſa particularum congerie, figura, magnitudine ruberis gradus conſiſtere, ut vera colorum theoria cogitare jubet Quare corporis, unde ſanguis ſumitur, conſtitutio, motus in eodem variatio, caloris gradus, variorum liquorum admiſtiones, & fluiditatem & colorem ſanguinis inſigniter variant. Conf. *Comm.* BOERH. Vol. II. 299. 79. & 80, & de mutationibus ex liquoribus admiſtis THOMAM SCHWENCKE Haemat. Cap. 19. Quod ad allatum ab HELVETIO experimentum, liquido patet, non modo aerem plures particulas contingere, dum erumpit ſanguis per exiguum foramen; ſed etiam has magis diſgregari, ut quae collectae prius nigredinem conciliabant, jam diſjunctae ruborem faciant.

p) Quia huic opinioni nec deeſt veri ſpecies, nec deſunt hodie defenſores, infra propius illam intuebimur. Sed fruſtra operoſus fuit HELVETIVS in demonſtrando, aeris adtactum ſanguinem compingere, & altiorem ipſi rubedinem addere, cum tandem neceſſe habeat concedere, aerem non immediate attingere ſanguinem. An condenſatio frigore facta pariter ruborem intendit? Id quidem nondum evicerunt experimenta.

inſtar, qui ſpumas agit *q*), eo magis, quo longius digreditur a ſede condenſantis cauſſae, i. e. a venis pulmonalibus. Itaque adſeruit HELVETIUS, in univerſum venas cavas, aurem cordis dextram, ejus ventriculum dextrum, & arterias pulmonales, eam ob cauſſam ampliores eſſe aorta, aure cordis ſiniſtra, ventriculo ſiniſtro, & venis pulmonalibus, quod in illis rarior, in his denſior ſanguis contineatur.

§. X.

Non bene cohaerere viſae ſunt hae cogitationes ſupra laudato SANTORINO, qui, cum in ſuis *Obſervationibus Anatomicis, de iis, quae in thorace ſunt*, agit, ſententiam nuperrimi Clariſſimi Auctoris, (ut loquitur, dum HELVETIUM nominare noluit) vel hinc refelli obſervat, quod venarum cavarum capacitas longe ſit major, quam arteriae pulmonalis; cum tamen ex adſumta hypotheſi, haec rariorem recipiat ſanguinem, quique amplius vas requirat. Contendit vero Vir perſpicax, & pulmonum munus, pro diverſo reſpirationis tempore, & varias occaſiones, ut concitatam orationem, motusque validos id efficere, ut inaequali momento ultima ſanguinis vaſcula premat aer pulmonum: atque in venis, nec aerem, neque oppoſitum vaſorum inceſſum cohibere fluxum; in arteriis vero, cum comprimantur ſubtiliſſimae extremitates, excludi ſanguinem exitu. Quare non dubitavit pronuntiare, tardiorem multo eſſe ſanguinis motum in arteria, quam in vena pulmonali, atque adeo, ſi recta natura ſapit, ampliorem pulmonali vena compingendam

q) Comparat HELVETIVS ſanguinem, per vaſa fluentem, cum liquoribus, qui igne ad coctionem deducti valde ſpumeſcunt. Sed qui ſpumeſcet ſanguis intra vaſa, ubi aeris in illo latentis elateri nunquam permittitur libertas? Sic multa naturae adfingit, iisque delectatur felix imaginatio, quae nunquam agnoſcunt illius fidi ſcrutatores.

dam fuiſſe reſpondentem arteriam. Turgidas vero arterias, non tantam, ait, recipere a corde ſanguinis quantitatem ac prius, proinde dextrum ventriculum non penitus poſſe ex-
26 hauriri, itaque nec auriculam, quae ergo capacior requiritur, ut adfluentem jugiter e cavis ſanguinem recipere poſſit *r*).

§. XI.

Sententia vero, quae traditam ab ingenioſiſſimis Phyſiologis, & receptam ab omnibus doctrinam de pulmonum functione, conabatur ſubvertere, non potuit non plures nanciſci adverſarios. Reliquis acrior fuit Medicus pariter Italus, inclutus MICHELOTTUS, qui in tractatu, cui formam epiſtolae dedit, & Do. FONTENELLE inſcripſit *s*), HELVETII ſententiam, & omnem, qua innitebatur, ratiocinationum ſeriem impugnavit. Non contigit facultas epiſtolam hanc videndi; nervum tamen argumentorum, quibus uſus eſt illorum Auctor, intelligere licet, ex ſcripto, quod ipſi repoſuit HELVETIUS *t*). Scilicet, poſito eandem temporibus aequalibus cruoris quantitatem tranſire per venam, ac per arteriam pulmonalem; ex principio Hydroſtatico, neceſſitate Geometrica ſequi, per illam, quae anguſtior eſt, citatiori motu urgeri ſanguinem, quam per hanc, quae ca-
27 pacior; perinde ac contrarium deprehenditur, in arteriis & venis reliqui corporis, contraria ratione inaequalibus. Cauſ-

r) vid *Obſ. Anat.* p. 148. ſ. Duas ergo conjunxit SANTORINVS cauſſas; *proximam*, celeriorem in venis motum ſanguinis; *remotam*, impedimenta, quae motum in arteriis inhibent. Ita vero illum rem non expediiſſe, in progreſſu opellae conabor oſtendere.

s) Impreſſus eſt Pariſiis a. 1724. 4.

t) *Eclairciſſemens concernant la maniere dont l' air agit ſur le ſang dans les poumons. Pour ſervir de reponſe aux objections contenues dans une lettre de M.* MICHELOTTI *a M. de* FONTENELLE. a Paris 1728. 4.

Cauſſam poſuit in aeris elaſtica vi, calore aucta, quae ſub exſpirationis ſine extremos arteriae pulmonalis fines, & prima venae initia premendo, cruorem ad ſiniſtrum ſaccum fortius propellit. Huc etiam facere robur venarum pulmonalium, earundem declivem poſitum, minorem in venis frictionem, majorem vero ſanguis fluiditatem *u*). Difficultatem ex ventriculorum inaequalitate effugit, adſerendo, in 28
vivente animali, vel non ex toto, ſeu ad ſummam diſtentionem impleri dextrum ventriculum; vel ſiniſtrum, prout fortius altero contrahitur, ita & amplius forſitan dilatari, & hoc quidem a ſanguine velocius irruente. Quod ad ſanguinis vero per aerem condenſationem, continuo negat, ſanguinem in tubos venoſos diſcurrentem arterioſo rariorem eſſe, &

u] De reliquis MICHELOTTI argumentis infra dicendi locus erit: quantum vero ad haec ultima, obvium eſſe crediderim, perſpicere quam parum illis inſit roboris. Venas pulmonales robuſtiores tunicas habeae quam aliae venae, aliqui adfirmant. [vide HOADLY Lect. on the Org. of reſp. p. 45.] Sed quid inde? De tunicis quidem arteriarum diſſentiunt Phyſiologi, an tantum elateris modo, cum dilatatae fuerint, ſe reſtituant; an cordis aemula vi, & peculiari ſyſtole diaſtoleque viciſſim ſanguini cedant, illumque impellant; qua in ſententia nuperrime Dn. SENNACUS eo usque proceſſit, ut vim arteriarum, cordis vi multo ſuperiorem cenſeret; hac in parte, quantum video, nimis a vero deflectens. Sed de venis in confeſſo eſt, illarum tunicas reſiſtere ſuae dilatationi, ſed impetum ſanguini dilatanti minime addere. Quodſi arteriarum more agerent, tamen robur illarum velocitatem ſanguinis augere, MICHELOTTUS dicere non potuit, niſi fuiſſet ſibi contrarius. vid. de *Separ. fluid.* p. 95. Quid per venarum declivem poſitum intellexerit, obſcurum videtur. Nam truncos venarum decliviori deſcenſu accedere ad ſinum cordis, quam eſt arteriae e corde adſcenſus, vix poterit definiri, nec video, quid ad rem faciat. Si canalium divaricantem ſtructuram indigitavit, pertinet haec ad cauſſas, quae reſiſtentias minuunt; quarum una quoque eſt major ſanguinis fluiditas. Ex diminuta vero reſiſtentia ſequitur, ſanguinem, qui reſiduo, poſt abſolutum per arterias iter, impetu percurret venas, minus in his de motu amittere; non vero eundem recuperare prius amiſſam motus partem.

& ob minorem rapiditatem motus, unde particulae se fortius petunt; & ob specificam gravitatem, quam experimento exploraverat *x)*. Tandem quam parum solidi inesset opinioni HELVETIANAE, de caussis diversae fluiditatis & coloris in sanguine, ostendit. Praeterea gloriam primae observationis, HELVETIO detractam, DRAKIO Anglo, infirma valde conjectura adjudicare voluit.

§. XII.

HELVETIUS in scripto, cujus jam feci mentionem, MICHELOTTO responsurus, praeter alia, quae prius dixerat, aliquo jure monuit, aerem premere aeque in arterias ac in venas; atque si in has solas presserit, tamen hanc vim non posse comparari cum vi cordis & arteriarum, quae sanguinem in his propellit. Nullo autem jure postulavit, aerem
29 dum premeret solas venas, quia hae serpentino modo flectuntur, ut redeat saepe sanguis illuc, unde advenerat, tardare magis cursum, quam promovere. Et insigniter mitigavit hypothesin, dum fassus est, alternam istam condensationem & turgescentiam non unicam caussam esse omnis in amplitudine discriminis, quod vasa majoris circuli intercedit.

§. XIII.

Post sedatam hanc controversiam, Physiologi, ut experimentis praecedentium virorum fisi sunt, ita & tradendis caussis, maximam partem, vel ad HELVETII, vel ad MICHELOTTI & SANTORINI sententiam accesserunt. Ab HELVETII partibus sunt, qui sanguinis refrigerationem in pulmonibus tantopere inculcant. Qui ipsi, cum phaenomena nostra ex refri-

x) Sed huic MICHELOTTI experimento opponi potest JURINI *Trans. Phil.* N. 261. qui differentiam non animadvertit.

refrigeratione explicant; tum in primis hanc ex illis deducunt, & praecipue quidem ex ventriculorum cordis differentia. Pari enim cogitationum ordine, ac utebatur HELVETIUS, ponunt, quod maxime verum eſt, tantum ſanguinis redire ad ſiniſtrum ventriculum, quantum exit e dextro; & poſtulant, ventriculos plane evacuari; quare ſingula diaſtole, ea ſanguinis copia a ſiniſtrum adfluit, quae volumine capacitatem hujus ſuperat: itaque, magna a veritate non aberrandi fiducia, decernunt, turbatam iri circulationem, niſi quantum minuitur receptaculi capacitas, tantum minuatur volumen ejus, qui illo continebitur, ſanguinis *y*). Et qui celeriorem motum in venis pulmonalibus admitti non poſſe putant, ex harum anguſtiis pari ratione concludere non dubitant *z*). Condenſantem vero cauſſam quaerentes, aerem, 30
ajunt, qui in pulmones recipitur, quia minus ſanguine calet, caloris partem huic adimere, tanto majorem, quo tenuiores ſunt capillarium vaſorum tunicae, quae immediatum adtactum prohibent; & tot quidem graduum, quot expulſi ore ſpiritus calor ſuperat frigus aeris ore attracti, hinc ſanguinem in minus volumen redigi; ac proinde arctiora requiri vaſa, quae exeuntem e pulmonibus recipiant *a*).

§. XIV.

Cum HELVETIO, qua proximam quidem cauſſam, ſentiunt quoque illi, (licet diſſentiant maxime, qua remotam) qui pulmonum functiones ita explicant, ut ſanguis, dum viſcera haec percurrit, compactione & configuratione informium particularum in ſphaericas, majorem adquirat denſitatem. Qui hujus de pulmonum actione ſententiae auctor

y) HAMBERGER *de Reſp. mech. & uſu* §. 56. & ſ.

z) KRÜGER l. citatis ſupra p. 13.

a) HAMBERGER diſſ. cit. §. 63. ſ. KRÜGER loc. cit.

ctor fuit, immortalis famae Boerhaavius, ex eadem rationem non dedit phaenomenorum, de quibus hic agitur. Qui vero Magni Viri doctrinas explicuit, ſtabilivit, correxit, Magnificus de Haller, hanc ſanguinis compactionem, non apodicticam quidem, nec unicam, ſed probabilem & inter alias unam, diminutae amplitudinis in venis pulmonalibus & cavitatibus cordis poſterioribus cauſſam aliquamdiu habuit *b)*. Truncorum vero rationem retulit Perilluſtris Vir ad univerſa-
31 lem legem, quam ſequuntur vaſa, dum in ramos diffinduntur; ut nempe ramorum juncta lumina ſuperent trunci, ex quo exeunt, lumen. Cui legi conformiter 4. venarum trunci ampliores nunc ſunt, quam fuiſſent, ſi confluxiſſent in unum; quo in caſu manſiſſet etiam in his ramorum proportio ad arterias *c)*.

§. XV.

Italorum partes defenderunt maxime Itali Medici. Ex quibus, conſopitam diu inter Helvetium & Michelottum controverſiam, multo ſatis molimine reſuſcitavit D. Pujati. Nec tamen ſententiae, cui addictus eſt, novum robur addidit. Quia vero truncos venarum pulmonalium ampliores admiſit trunco arteriae, neceſſe duxit, hanc contrarietatem naturae explicare. Quod exſecutum ſe credidit, cum dixerit, amplitudinem truncorum velut moderari nimis praecipitem ſanguinis per venas ad cor refluxum; quaſi vero Conditor viventis machinae, ſuae contrarius ſapientiae, una parte corrigat, quod alterius non juſta menſura attulit incommodum *d)*.

§. XVI.

Non defuere tamen, qui a laudatis ſupra Viris in diverſa abierunt. Nichollsius nihil arbitrabatur eſſe, de quo ex-

b) *Comm.* Boerh. V. II. p. 172. c. 226. b.

c) *Comm.* Boerh. V. II. p. 165.

d) De *morbo Naron.* Sect. I. C. X.

explicando laboraretur *e*). Ill. HEISTERUS arteriam pro-
pterea ampliorem eſſe exiſtimat; quia ſanguis ad cor refluus, 32
ob craſſitudinem, difficulter per rete ſubtiliſſimum pulmonis
vaſculoſum tranſire poteſt *f*). At Perilluſtris de HALLER,
re propius conſiderata, cum perſpiceret, a condenſatione
in pulmonibus facta, neutiquam exſpectari poſſe effectum,
parem obſervatae capacitatum differentiae, ad uſum & finem
ſtructurae potius, quam cogentem cauſſam reſpexit: & ſen-
tentiam tulit, quae proxime certe ad verum accedit. Nem-
pe amplitudinis diſcrimen & in corde, & in vaſis plurimum
habere apparentiae, nec perpetuo in vivente corpore adeſſe;
ſed tum demum, cum obſtructa pulmonum via, vel ſubita-
nea ſanguis acceleratio, quarum utraque varias, & frequen-
tiſſimas quidem, in vita cauſſas habet, majorem ſanguinis
copiam, ad cordis dextras partes, & arterias pulmonales ad-
fert, quam quae pari tempore per venas pulmonales ad
partes ſiniſtras venire poteſt. Sed ne caſus iſtiusmodi vitae
diſcrimen inferant, tanta laxitate indutae ſunt partes, quas
ampliores oſtendunt experimenta, ut, & in vita facile ce-
dant, atque inundanti ſanguini locum faciant, & in mortuo
corpore a materia quavis injecta, longe facilius reliquis, di-
ſtendantur *g*). Paria fere de laxitate partium ſenſit SENNA-
CUS, ſimul tamen perpetuam, etiam in vita, diſcrepantiam 33
inter ventriculos cordis admittit; dexter vero, ait, ventricu-
lus non plane evacuatur, hinc plus ſanguinis, quavis con-
tra-

e) *Philoſoph. Transact.* 410.

f) *Comp. Anat.* Tom. II. p. 90. quod quoque placuit Celeb. TREWIO in ejus *Tractatu epiſt. de diff. inter hom. naſc. & nat.* p. 68.

g) Has cogitationes jam propoſuit Vir Magnificus in *Comm.* BOERH. V. II. p. 278. c 5. Amplius vero explicare ſolet in Praelectionibus Phyſiologicis, coram frequenti Iuventute Medica, quam Incomparabilis Viri digniſſima exiſtimatio, & lectiſſimus Doctorum, in omni ſcientiarum genere excellentium, numerus, ad inclutam hanc Academiam, undique alliciunt.

tractione, non expellit, quam quantum a ſiniſtro capi poteſt. De vaſis, phaenomenon quidem negat, ſed poſito verum eſſe, judicat celeritatem majorem in venis omnem tollere difficultatem; & nullo jure in condenſatione quaeri refugium *h*).

34 SECTIO POSTERIOR PHYSIOLOGICA.

§. XVII.

In tanta ſententiarum varietate, quid veri certique ſit, jam, ut virium fert tenuitas, oportet perquirere. Quo in negotio, ut tutius progredi liceat, ab ovo, quod ajunt, omnia repetenda erunt. Nam videntur cauſſae rerum naturalium praepoſtere inquiri prius, quam obſervationibus vel experimentis, quae naturae facta exhibent, firma conſtitit veritas: & facile tum evenit, ut fallaci experientia dogmatum ſeriem ſuperſtruxiſſe poſtea pigeat. Quin immo, quando de peculiari corporis animalis ſtructura quaeritur, eo magis neceſſe eſt, ipſas obſervationes circumſpicere, quo facilius ſolet accidere, ut naturam mutet obſervandi modus. Non erunt, opinor, qui hoc in praeſenti re ideo ſuſpicabuntur, quod videant, diligentes Anatomicos non eandem omnes inveniſſe proportionem inaequalitatum, de quibus hic agitur. Scilicet, prout facile judicatu eſt, omnium corporum

h) *Traité de la Mr. du Coeur* T. I, p. 191. Accidentalem dicit SENNACUS differentiam capacitatis inter cava cordis; illam vero oriri, ex laxitate dextrorum, quae perpetuo facit, ut eadem minus, quam ſiniſtra reſiſtere poſſunt impetui ſanguinis advenientis: ergo cauſſam habet in proprietate, quae vitae circulo eſſentialis eſt; quo igitur jure accidentalis dicenda? Ad haec, dextrum ventriculum primum eſſe ſanguinis receptaculum; & ſanguinem in hoc commorari, non intelligo.

porum ad amuſſim exacta conformitas, & in his partibus, & in alia quacunque, Sapientiſſimo Auctori non placuit; neque omnium aetatum par ratio eſſe poteſt; neque tandem Anatomicae res, ejusdem, ac ſubſtrata materia, indolis, ſcrupuloſas admittunt menſuras. Sed partium praeparationes artificioſas multa induxiſſe in Anatomiam, quae naturae repugnant, ſatis notum eſt. Venae portarum ſinus; valvulae ad foramen ovale vel defectus, vel iſte poſitus, qui itui & reditui ſanguinis aeque faveret, & de ſitu partium errores bene multi, ejusmodi origines habuerunt. An & memorata 35
phaenomena huc referri poſſunt? Si quidem de errore ab obſervatoris parte hic ſermo ſit, tuto adfirmari poterit, huic vix locum hic eſſe. Nam ut de ſolis vaſis primum loquar, horum injectione praeparatio omnis abſolvitur. Accuratiora vero experimenta in junioribus ſubjectis capta ſunt, in quibus foraminis ovalis apertura, materiae injectae, una vice, in utriusque generis vaſa introitum conceſſit. Et pariter procedit, cum inſtrumentum foramen aperuit. In his jure metui non poteſt, ne facilior materiae via fuerit in arterias, quam in venas; aut ne major vis eandem in unum vas intruſerit, quam in alterum. Errores rudiorum manuum non moror, cum potiora experimenta Viris, in corporis ſcrutinio exercitatiſſimis debeantur. Quare, ſi qua mutatio, in his obſervationibus, dum rite inſtituuntur, vaſis inducatur; a conditione ipſis propria, illa omnis pendebit.

§. XVIII.

Tunicarum diverſimode laxa ſtrictaque textura, unica videtur vaſorum pulmonalium conditio, quae ſub injectionibus facere poteſt, ut amplitudinum proportio a naturali deflectat. Quae enim vaſa tunicas habent laxiores, materiae injectae minus reſiſtunt, & majori proinde quantitati ingreſſum permittunt. Atque ea ipſa tanto magis naturam deſe-

rent,

rent, si, dum vita adfuit, minori vi, in eadem, quam in reliqua, egerit sanguinis fluentum. Haec vero circumstantia, quantum turbat proportiones luminum in vasis reliqui
36 corporis; tantum firmitatis addit observationibus circa lumina vasorum pulmonalium. Nam venarum tunicas cedere vi distendenti longe facilius, quam tunicae arteriarum, ab omnibus fere adfirmatur. Itaque venae pulmonales potius justa majorem amplitudinem exhibebunt, quam arteriae: & phaenomeni idcirco veritas dubia non erit. Sed praeceps tamen cavere placet judicium. Nam venas pulmonales reliquis venis laxitate pares esse, non ita constat. Easdem firmiores aliis venis multi contendunt: forte arteriis comparibus firmitate parum cedunt: forte illis superiores sunt. Certe pulmonalis arteriae rami aliis arteriis debiliores apparent, & dissectis pulmonibus, ex habitu externo minorum canalium, judicium ferri nequit, quinam arteria sit, quis vena. Manet ergo hoc dubium, quod prohibet, ad certam ex observatis conclusionem properare; quodque ulteriora postulat experimenta. Id quidem non sufficere videtur, quod observavit ingeniosus & laboris patientissimus WINTRINGHAM: qui, in subjectis non decrepitae aetatis, ubique, in quacunque parte experimenta ceperat, tunicas venarum, majori, quam tunicas arteriarum, cohaesione praeditas reperit *a*). Quamvis enim arctus appareat cohaesionis & dilatabilitatis nexus, a neutra tamen ad alteram valet consequentia: ut abunde docent MVSSCHENBROECKII & sumtuosa & maxime proficua de cohaesione corporum experimenta *b*). Insuper in pulmonalium vasorum indolem WINTRINGHAMUS non inquisivit.

§. XIX.

a) *Experimental Inquiry on some parts of the Anim. Struct.*

b) vid. *Diss. de cohaerentia Corporum* inter hujus Viri Dissert. Physicas junctim editas.

§. XIX. 37

Plurimis quidem Anatomicorum par ratio viſa eſt inaequalitatis, quae in vaſorum pulmonalium amplitudine, & illius, quae in capacitate ventriculorum ſinuumque cordis deprehenditur. At vero, ut ſit quaedam paritas, magnam tamen opinor ſimul eſſe diſparitatem. Non levis ſic cogitandi ratio eſt, quod nemini contigerit, eandem ſimul reperire proportionem inaequalitatum & in vaſis, & in atriis cordis, & in ejus ventriculis. Sint, licet, hae differentiae adparentiis adnumerandae; ſaltem tamen diverſam partium conſtitutionem teſtantur, ex qua ortum trahant apparentiae. Enimvero, quod de vaſis minus conſtare, praec. §. dictum eſt, id de cordis ventriculis eſt certiſſimum. Nam & oculi clare cernunt, & diſtincte ſentiunt digiti exceſſum roboris in ſiniſtro ventriculo. Huic enim multo craſſiores ſunt parietes, quique multo fortius reagunt in digitum, ſi, reſecto cordis apice, in ejus cavitates intrudatur. Immo cor, ex recenti cadavere exemtum, ſi transverſim ſecetur; exigua valde cavitas apparet in ſiniſtro ventriculo; adeo paries, qui turget carne, ſe profunde immittit in ſulcum parietis oppoſiti; certo indicio in hoc ventriculo etiam mortuo contractilem vim ineſſe longe majorem, quam in dextro, qui, licet non diſtentus, cavitatem ſatis magnam oſtendit. In vivo corpore, huic diverſo robori ventriculorum, diverſae reſpondent vires, a quibus contractiones & dilatationes utriusque pendent, quaeque in ſiniſtro majores ſunt. Sed in mortuo, id certe efficiet iſta roboris diverſitas, ut locus non ſit dimenſioni ventriculorum, quae fida erit: cum evitari non poſſit, ſaltem in obſervationibus, factis ad imitationem illa- 38
rum, quae hucusque inſtitutae ſunt, quin longe facilius diſtendatur, & capacitatem augeat dexter ventriculus. Quare absque erroris metu, concludi poteſt, maximam partem

diſ-

diſcrepantiae, quae cordis ventriculos capacitatis ratione intercedit, apparentem eſſe, ortam ex illorum diverſa laxitate; non praeſentem in vivo corpore. Interim tamen quin aliqua ejus particula re vera, & in vita adſit, ſuſpicio manet, cui evellendae, memorata laxitatis differentia non ſufficit.

§. XX.

Quia igitur, & probabilis ratio ſuadet, ut diverſam vaſorum pulmonalium amplitudinem, naturae fabricam agnoſcamus; & confidenter negari nequit omne diſcrimen ventriculorum cordis: utrumque hoc, ut verum phaenomenon contemplari lubet; & progredi ad diſpiciendum, an praeſto ſint, vel cauſſae, quae peculiarem ſtructuram juſſerint; vel commoda quaedam, quae per eandem, machinae conciliare voluit ejus Auctor. Liceat enim diſtinguere rationes, quae ſtructuram partis cujus demum cunque in corpore animato determinant. Namque concipi ſaltem poteſt, unius partis fabricam, & munus huic demandatum, determinatam ſtructuram alterius partis cum priore connexae, veluti poſtulaſſe. Saltem de vaſis, quae liquorem a parte quadam refluum accipiunt, non ſine quadam veri ſpecie, cogitari
39 poteſt, illorum ſtructuram reſpondere mutationi, quae liquori accidit in parte, unde adfluit: ſtructuram ergo vaſorum determinari, non a functione ipſis propria, ſed parti, unde contentum liquidum recipit. Verum in quacunque corporis parte, uſus ipſi peculiaris praecipuas continet rationes ſitus, figurae, proportionis, ceterarum, quae in ſingulis variant, circumſtantiarum. Illam rationem *neceſſitatis*, hanc *utilitatis*, non incommode dici poſſe videtur: vel illa *cauſſa* dicatur; haec, *uſus* & *finis*. Quo fundamento poſito, facile eſt obſervatu; Phyſiologos fere omnes, proprietatem partium ſaepius memoratarum ita explicaſſe, ut quae neceſſitatis

ſitatis ſit, ob rationes, quas putavit quisque veriſſimas; ſed quae uſui cuidam ulteriori non inſerviat. Quare etiam propoſitorum phaenomenorum rationes perquiſiturum me, primum oportere arbitror, diſpicere; an in alia quadam parte, vel alia, quam venis pulmonalibus data, functione, lateat cauſſa, ob quam neceſſe ſit, easdem arctiores eſſe arteriis reſpondentibus; ſimul attendendo, an eadem cauſſa ad cordis cava poſſit applicari. Qualem urgentem rationem, cum intra pulmones tantum quaerere conveniat, & quaeſiverint Phyſiologi, quorum facta mentio eſt; pulmonum primaria functio, quae reſpiratio eſt, quantum noſtra refert, conſideranda venit.

§. XXI.

Non opus eſt, multis deſcribere immediatum reſpirationis actum; vexatum quidem diſſentientium opinionibus; ſed qua eſſentialia, inter omnes fere naturae actus, intellectu facillimum. Conſtat, elevatas muſculorum intercoſtalium actione coſtas, &, quod maximum facit, ſubtrahens ſe 40
in abdomen diaphragma thoracem ampliare. Ita removentur, qui aeri pulmonibus incluſo oppoſiti erant obices. Ejus igitur elater nunquam otioſus, vim ſuam exſerit in repagula ad reſiſtendum nimis infirma: dilatat bronchiorum ramos; reddit longiores; cogit ſingulos divaricare a vicinis; & omnem accumulatarum cellularum congeriem diſtendit, ut recedentia circumquaque thoracis latera, preſſis veſtigiis ſequatur. Una vero externus aer, qui glottidi incumbit, pulmonicum propellit; & per aſperam arteriam deſcendit. Haec Inſpiratio eſt, quam ſequitur Exſpiratio. Coſtae decidentes, & adſcendens in priſtinum ſitum diaphragma, tumentes aere pulmones offendunt; & illis compreſſis, adigunt aerem ad interiora, ut aucta elateris vi, externi aeris reni-

xui

xui ſuperior, hunc e loco pellat, & vaſto, qui corpus circumfluit athmoſphaerae oceano ſe rurſus immittat *c*).

§. XXII.

Hac ratione exiens & rediens, elaſticum ſimul ac fluidum corpus, ſanguinis canales non relinquit intactos. Sub inſpiratione, cum augentur ſpatia, per quae repunt vaſa, haec aliquantulum magnitudine creſcunt, & vicinarum partium in eadem preſſio minuitur. Simul etiam aer, quia ſe expandendi facultatem habet, minus in eadem vaſa agit. Igitur arteriae liberius recipiunt ſanguinem e dextro corde expulſum; pariterque ultimae arteriolae minus objiciunt impedimentorum tranſituro in venas; atque hae ulteriori itineri eam permittunt celeritatem, qua cordis & arteriarum vis, ſuperato reſiſtentiarum cumulo, valet ſanguinem propellere. Contra, ſub inſequenti exſpiratione, concidentibus bronchiis, quibus annectuntur vaſa, haec una cum illis abbreviantur longitudine, corrugantur, arctantur diametro, & premuntur, collabentis telae pondere, & vicinarum partium, quarum altera alteri creat incommodum. Aer vero, dum comprimitur, paullo fortius elaterem exercet in vaſa *d*).

Igitur

c) vid. *Phyſiol. Magnif. de* HALLER §. 292 295.

d] Gravis in hac re diſſenſus Summorum Virorum, qui Mathematica Phyſiologicis junxerunt, prout in aliis etiam de partium uſu quaeſtionibus, quae menſuras non prorſus renuere videntur, in labyrinthum ducit; & feſtinis multorum judiciis, de Mathematicorum in Medicina laboribus, juſtae excuſationis plurimum addit. Nam enormiter diſſentiunt, qui conati ſunt definire quantitatem preſſionis, quam aer pulmonicus exſerit in vaſa: ut ſummatim videre licet in *Comm.* BOERH. *Magnif. de* HALLER. Vol. II. p. 174. Dum nixi ſunt menſuris conjectando aſſumtis, & experimentis non ſatis ad naturae imitationem factis; vel ad violentam modo exſpirationem direxerunt mentem; peccarunt plurimi in exceſſu. Scopum mihi praefixum

Igitur ſanguis e corde in arterias irruens mox augmenta ſen- 42
tit reſiſtentiarum, quae primum impetum, plus quam priori ſtadio reſpirationis inhibent. Sed eadem augmenta ceſſante cordis contractione, ſocias cum proprio arteriis ſe contrahendi niſu, vires jungunt, & preſſo a lateribus canalis ad axin flumine, idem cogunt ad binas extremitates; nempe tum ad cor, tum ad ultimas arteriolas & naſcentium venarum confinia. Ad cordis partes, firma obſtacula nixum, qui huc dirigitur, abſumunt. Ad oppoſitas vero partes, canaliculi ſemper ſubtiliſſimi, jam vero ſubtiliores, tandemque obturati tranſitum impediunt, quin etiam prohibent *e*). Qui vero 43
ſanguis

xum non tangit omnis illa ſententiarum diſcrepantia. Omnino tamen in me incumbit pervidere, an augeatur ſub exſpiratione preſſio aeris in vaſa; an magna vel exigua ratione augeatur. Prius non longa indiget demonſtratione. Niſi enim pulmonum aer cogatur ad exitum, vi majori, quam externi aeris vis, qui fiet exſpiratio? Dum vero attrahitur aer, agit ille elaſtica vi atmoſphaerae, aucta interno corporis calore: dum expellitur, cedit illa vis vi & actioni omnium partium, quae ſe in priſtinum ſitum reſtituunt. Comprimitur ergo aer inter duas vires ſibi contrarias, hinc creſcit elater, creſcit actio in vaſa quae circumdat. Vulgatum eſt, reſpirationem cum folle comparare, qui alternatim auras accipit redditque lento pariter gradu, ac fit reſpiratio; dum vero reddit, certe manus follem agitans, reſiſtentiam ſentiet non nihili reputandam, niſi pondus tabellae, quae decidendo aerem pellit, reſiſtentiam illam ſenſibus ſubtraxerit: Haec vero reſiſtentia teſtatur, aerem, qui folle continetur, ſub expulſione compreſſum fortius agere. Sed profecto exiguum eſt augmentum, quod aeris preſſioni addit exſpiratio. Ex iis, quae hunc in finem facta ſunt, experimentis, fidem omnem meretur BERNOULLIANUM. Si nempe tubo vitreo bicruri mercurius infundatur, & altero crure ori inſerto, altero aperto, ſpiritus libere naribus attrahatur & efflatur, altitudines mercurii una vel duabus lineis tantum adſcendent deſcendentque. Mutatio quidem major eſt, ſi levius fluidum ſumatur: ſed duos pollices non ſuperat, ſi aqua adhibeatur. De violenta exſpiratione non loquor, cujus ſane longe major eſt effectus. Sed procul abſit, ut ex ordinaria exſpiratione magnus exſpectetur: longiſſime, ut torculari adſimilentur pulmones, prout factum olim, & fere contendit SENNACUS.

e] Obturantur capillaria vaſcula in

ſanguis ſuperavit anguſtias, non ſuperſtite tantum parte motus, quem cor & arteriae impreſſerant, curſum continuat: Sed inſuper collapſi, & coerciti undique ab aere canales, exprimunt eundem ad partes magis magisque ampliores, ut paullo impetuoſius in ſinum venarum pulmonalium effluat *f*).

Ita

in pulmonibus, maxime ex eo, quod, dum concidunt, plicas rugasque in interiori alveo faciant. In ſana vero & placida reſpiratione obturari ultima vaſcula, id quidem neſcio an certo conſtet: & ſi obturentur, fiet tantum ultimo exſpirationis fine.

f) Iam innui, non tanti aeſtimandam eſſe hanc accelerationem, ut primarius quidam finis reſpirationis haberi poſſit. Neque huic adſcribenda erit magna pars celeris curſus, quo ſanguinem pulmonum vaſcula trajicere, probabili valde ratione concluditur. Non proprius quidem, hac de re dicendi, locus hic eſt non tamen a praeſenti materia nimis remotum erit, paucis illam attingere. Tardius fluere ſanguinem per pulmones, quam per ullum aliud viſcus, viſum eſt VIEUSSENIO *Traité de la ſtr. du Coeur Chap. XIV p.* 97 Sed contrarium judicavit D HALES *Haemaſt. Exper.* 10 & quidem ex eo, quod in unaquaque cordis ſyſtole, aequalis copia ſanguinis ad pulmones expellatur, atque ad totum reliquum corpus; & quavis cordis diaſtole, aequalis copia ſanguinis a pulmonibus ad cor refluat, ac ab omni reliquo corpore. Ex quo ſequitur, etiam aequalem quantitatem ſanguinis ſingulis pulſibus tranſire ex arteriolis ultimis pulmonum in venulas, atque tranſit ex arteriolis ultimis reliqui corporis in venas ipſis continuatas. Aſſumſit vero, quod nemo non largietur, capillarium vaſorum numerum in pulmonibus, longe eſſe minorem numero vaſorum capillarium in reliquo corpore. Quare, ex pervulgato theoremate, de fluidis, quae eodem tempore aequales portiones transmittunt per canales inaequalium luminum, collegit; quantitatem ſanguinis, quae arteriolarum & venularum confinia in pulmonibus, eo tempore permeat, quo par ſanguinis quantitas permeat vaſcula minima reliqui corporis, tanto illic meare velocius, quanto iſtorum vaſculorum lumina ſimul ſumta, minora ſunt luminibus horum vaſculorum ſimul ſumtis. Ex laborioſis vero experimentis, nec minus laborioſa ſupputatione, etiam exceſſum velocitatis in pulmonibus, ſupra velocitatem in alio quocunque viſcere aeſtimare voluit. D. HALES. Supputatio haec calculos ponit ſatis incertos, utpote cum certis non ſit locus. Ratiocinium autem Viri hujus nititur axiomati,

ſine

Ita evenit, ut inſpirato iterum aere, & reddita toti vaſo- 44
rum ſyſtemati libertate, minorem reſiſtentiam inveniat ſanguis venas ingreſſurus, quam ſi non fuiſſet praegreſſa exſpiratio.

§. XXIII. 45

Hi quidem ſunt immediati libere reſpirati aeris effectus, in ſanguinis motum aut promovendum, aut retardandum. Forte in his latet cauſſa differentiae, quae capacitates

ſine quo circulatio progredi nequit, quodque a nullo non concedi debet: idemque amplioribus verbis exponere lubuit, cum male a quibusdam intellectum videam. Sunt enim, qui enunciatum illud, eandem ſanguinis quantitatem, dato tempore tranſire per pulmones, ac per reliquum corpus, ita intelligunt; ac ſi datae numero undae ſanguinis e corde expulſae integrum circulum pulmonalem, ab orificio arteriae pulmonalis ad oſtia venarum, eodem tempore abſolverent, quo eaedem numero undae ab orificio aortae, per integrum corpus circumvectae, pertigerint ad oſtia venarum cavarum. Quod ſi verum eſſet, certe tardius longe flueret ſanguis in pulmonibus quam in reliquo corpore. Sed illud naturae prorſus repugnat: nam ita ſimul & ſemel tantum ſanguinis contineret ſyſtema pulmonicum, quantum continet ſyſtema vaſorum totius reliqui corporis, quod proportioni partis ad totum contrarium eſſe, primo intuitu patet. Quare putaverim, adfirmatam ab Halesio celeritatem ſanguinis in pulmonibus, non refelli iis, quae objicit Celeb. Krüger, *Naturlehre T. II. §. 201.* Nec bene conferri poteſt integer circuitus undarum a corde in aortam expulſarum, cum circuitu aequalium undarum per pulmones. Nam diſcrepantia circulationis cujusvis particularis per viſcera, & diverſiſſima ſecretionum indoles faciunt, ut diviſae ſanguinis undae, quae a communi unda, in aortam expulſa, ad partes quasvis dimanant, diverſiſſimis temporibus ad cor refluant. Pariter mentem Halesii non cepiſſe Sennacum, videtur, cum *Tomo 2do Operis de Corde p. 161.* ſcripſerit: ‘ Si le ſang paſſe „43 fois plus vite par les arteres „capillaires de ce viſcere, il en „aborde au ventricule gauche „beaucoup plus, qu'au ventricule „droit: or il eſt certain, qu'il n'en „arrive en general, dans l'une de ‘,ces cavités, que ce qui peut „entrer dans l'autre.“ Liquidum enim eſt, diverſe amplos canales, eodem tempore, aequales fluidi quantitates diverſiſſima celeritate, tranſmittere poſſe.

tes vaſorum pulmonalium intercedit; prout cogitaſſe MICHELOTTUM, & cum eo SANTORINUM ſupra retuli. Scilicet, quia remoras ponit exſpiratio, ſanguini per arterias fluenti, una vero fluxum per venas incitat; neceſſe putarunt, ut in venis celerior fluat ſanguis, quam in arteriis; utque idcirco
46 illae arctiores ſint. Ita fore judicarem, ſi perſpicere poſſem, exſpirationem ſanguini venoſo impertiri tantum impetum, qui ſuperet gradus velocitatis, quos ſanguini per arterias propulſo demit reſiſtentiarum ſumma. Quamdiu evinci nequit, exſpirationem non ſolum reparare iſtam jacturam, ſed etiam plus addere, quam deperditum eſt, infirma manet conjectura, de ſanguinis ob exſpirationem tanta acceleratione per venas pulmonales, ut hae arctiores eſſe deberent arteriis. Verum enimvero, ſi & acceleretur magno quodam augmento in venis; quid tamen inde ad rem obtinebitur? Vnicum eſt fluentum, quod per arterias tranſit in venas, & per has defertur ad cor ſiniſtrum. Celeritas, quae afficit motum per venas, non poteſt non afficere motum per arterias; ut citatius inſequatur unda, ſi praecedentes velocius praeterlabuntur. Dum vero obturantur ultimi canaliculi, ſiſtitur quidem exiguo tempuſculo arterioſi fluidi impetus; mox autem, per vias apertas, fortius irruit, quia minus impedimenti ponit elabens per venas fluidum.

§. XXIV.

Sed reſpirationi ſaepiſſime negatur tranquilla & placida alternatio. Agitetur corpus motu; vel occultae affectuum vires circulationem incitent, vel eandem praecipitet febris: ſemper plus adfluet ſanguinis per venas cavas ad dextrum cor, quam ut par quantitas tranſire poſſit per pulmones, conſuetae reſpirationis auxilio. Profundius tum erit inſpirandum, exſpirandum violentius; vel celeriorem eſſe oportet reciprocationem. Nec multum diſpari ratione accidit, quando

cogimur

cogimur ſpiritum diu retinere, ut in removendis obſtaculis, 4
trahendis elevandisque ponderibus; aut dum ſpiritum nimis diu efflamus, in protracta oratione, & cantilena artificioſa; aut quando ad vocem roborandam, magno cum impetu ſpiritum expellimus; in omnibus his caſibus, tumentes venae jugulares, cum faciei rubore, teſtantur, colligi ante dextrum cor ſanguinem, cui per pulmones negatur tranſitus. Diſparent eadem ſigna, reddita ſenſim reſpirationi libertate, & redit in ordinem, poſt magnos anhelitus, ſanguinis circulus. Addi poſſent caſus, tam frequenter obvii, obſtructarum in pulmonibus viarum, inflammationum pernicioſi & fomites & effectus; ſed hi ad ea, quae praeter naturam ſunt, pertinent; nec omnes ſine exceptione homines infeſtant. Quando autem, ob nimiam copiam irruentis ſanguinis, portio ejus cogitur praeſtolari ante cor dextrum: primus turbarum effectus eſt, dilatare venas cavas in viciniis cordis, auremque dextram: tum majori quantitate, majorique impetu irruere in cor dextrum, illud dilatare, & una incitare ſanguinem majori cum impetu expellendum in arterias pulmonales; quae ideo & ſolito magis dilatantur, & fortius ſuas vibrationes peragunt. Hinc omnes ſupra explicati reſpirationis effectus majori gradu fiunt. Quare velocius quidem, quam alias, pellitur ſanguis per venas, ſed etiam velocius affluit per arterias: nec magis, quam in ordinaria reſpiratione, perſpici ulla ratio poteſt, quae velocitatem in venis majorem reddat, quam in arteriis, quaeque ideo differentiam jubeat eſſe inter vaſorum amplitudines. In reliquis caſibus, ubi vel retentus ſpiritus, vel violenta exſpiratio conſuetum ordinem turbat: primum omnium aeris in 48
vaſa preſſio augetur; venae conſtringuntur fortius, ut contentum fluidum majori impetu ad ſiniſtrum cor effundant; contraria vero ratione majores remorae ponuntur affluenti per arterias ſanguini. Hic cum dilabendi viam non inveniat,

occluſis

occluſis capillaribus vaſculis, arterias diſtendit; auget reſiſtentias cordi dextro: quod oneris impatiens vires auget, neque ceſſat ſanguinem fortius adigere in arterias; harum inde diſtentionem majorem reddit; ſimul reduci per venas cavas ſanguini renititur, curſum ſiſtere cogit, ut ſinum cavasque venas dilatet, donec ſenſim ceſſaverit violentiae cauſſa. Neque vero in his, velocitatis differentia in flumine venoſo arterioſoque, quaeſito poteſt facere ſatis, cum non ſit perpetua; ſed ceſſante cauſſa, aeris nempe aucta vi, redeant omnia in priſtinum ſtatum.

§. XXV.

At ubique in deſcriptis caſibus, vidimus, copiam ſanguinis ſolita majorem adfluere ad dextrum cordis atrium, ventriculum dextrum, & arterias pulmonales; quae, cum vel nequeat pari, qua adfluit, velocitate tranſire in venas, vel prorſus non in illas tranſire poſſit, cogitur, ſi non omnis, ſaltem magna ſui portione exſpectare, & cum irruenti novo ſanguine partes nominatas diſtendere. Fieri quidem nequit, quin in tali conflictu etiam venae pulmonales plus ſolito accipiant; ſed nulla in his inſolita obſtacula prohibent, ne augmenta fluenti ita ſenſim dilabantur, ut advenerunt. Collectum vero in arteriis & ceteris, quas dixi, partibus ſanguinem magna vi niti in easdem partes; loquuntur conatus homini in his caſibus neceſſarii, rubor faciei, inſequentes magni anhelitus. Quanta ſimul vitae pericula imminent, teſtantur haemoptyſes, a magno muſculorum niſu, clamore nimio, protracto diu ſermone, tubarum & ſimilium inſtrumentorum muſicorum inflatione, frequenter exortae, eaedemque illi aetati frequentiores, in qua majori impetu ferri ſanguinem conſtat. Perperam judicaret, qui putaret, his incommodis ut obviam iretur, partes memoratas vere ampliores

pliores ſtructas eſſe. Quid enim inde commodi? effectus foret, ut adhuc magis iſtis in occaſionibus ampliarentur. Verum corporis Summus Artifex, caſuum in vita frequentiſſimorum praeſcius, machinam procul dubio ita ſtruxit, ut obvias perpetuo turbas ſine diſcrimine perferre poſſet. Struxit ergo partes antedictas tales, ut abundanti ſanguini commode locum facerent, h. e. ut facile cederent diſtendenti vi. Inſuper tot repetitis vicibus diſtentionem paſſae, tandem id pati poſſunt, ut ad primos terminos nunquam redeant, ampliori relicto alveo. Obſervationum larga copia eſt, quae harum partium inſignes dilatationes animadverterunt; & illas quidem morboſi ſtatus indicia, ſed frequentes in his partibus, longe rariores in oppoſitis, hinc de roboris in textura diverſitate non dubios teſtes. Hic igitur rationes offendimus phaenomenorum noſtrorum, quae quidem eadem, qua amplitudinis diſcrepantiam reducunt ad apparentias, ſed fundatas in vera diverſitate ſtructurae partium. Et hae ſunt rationes, deductae a partium functionibus, firmatae ab obſervationibus, nullis veritatibus aliis contrariae, quas ſupra dixi placere Magnifico Do. de HALLER g). Nec dubitandi ratio eſt, quin eadem cauſſa in animalibus adſit: nam aucti motus ſanguinis occaſiones non minus frequentes in illis ſunt, quam in homine; in multis longe frequentiores. Quare quoque, quaeſtioni de inaequali amplitudine vaſorum pulmonalium & cavitatum cordis, plurimum lucis adferrent obſervationes in iis animalibus, quae praecipiti curſu frequenter ſe exercent, ut in equis, cervis, leporibus, canibus venaticis; comparatae cum obſervationibus in aliis tranquillo vivendi generi natura adſuetis. Et pariter conduceret maxime, obſervationes collectas habere ex hominibus, quorum alii quietam vitam amarunt, alii caſibus, in quibus reſpira-

toria

g] vide ſupra §. XVI.

toria organa multum patiuntur, frequenter obnoxii fuerunt.

§. XXVI.

Conſideravi pro viribus, quid reſpiratio agat in vaſa, indeque in motum liquoris per eadem circulantis. Agere etiam in ipſum liquorem, in ejus craſin & mixtionem Phyſiologi omnis confitentur; etſi de modo, quo agat, nimis diverſa ſentiant. Limites opellae transgrederer, ſi tanta, quae hic occurrunt diſſidia, vellem diſquirere. Sufficiat, eorum opiniones pro ſcopo meo inſpicere, qui neceſſitatem arctiorum venarum, in hoc pulmonum munere animadverterunt. Pulmones primario in ſanguinis refrigerium datos eſſe, multi dicunt; & hoc refrigerium cauſſam agnoſcunt inaequa-
51 litatum, quae vaſa pulmonalia, & cava cordis intercedunt. Negari quidem nequit, refrigerari ſanguinem in pulmonibus, cum certe gradum caloris adimat admiſſus aer. Certum tamen eſt, deperditum gradum cito intra pulmones reparari *h*). Quare cum bini & contrarii effectus deprehendantur; rationis ſane eſt, judicare, refrigerationem calore mox auferendam, non tam ob immediatum ſui effectum, quam ob uſum peculiarem, qui ſine iſta non potuit obtineri, acceſſiſſe: proindeque refrigerationem minime primarium eſſe pulmonum finem. Sed dabo tantisper refrigerari in pulmonibus ſanguinem

h] Hoc facile conceſſerit, opinor, qui cogitaverit, proportionem vaſorum pulmonalium, ab aequalitate non multum recedere; hinc ſanguinis curſum in venis non multo minorem impetum habere, quam in arteriis: idcirco motus effectum, qui calor eſt, in utrisque fere eundem eſſe. Quando contraria ex ventriculorum diſcrepantia deducunt illi, qui aliter ſentiunt, videntur mihi, non theorias ex obſervationibus ſtabilire, ſed has in favorem illarum flectere.

nem, ad mentem illorum, qui contra ſentiunt. Quia vero, rationes phaenomenorum naturalium quaerentibus non debet ſatis eſſe, cauſſam, ſic nempe judicatam, cum effectu generaliter comparaſſe; ſed diſpiciendum, an quae creditur cauſſa effectui proportionalis ſit: videndum, quanta in pulmonibus adſit refrigeratio, & qui inde effectus ad ſanguinem condenſandum. De homine loquar in conclavi commode vivente. Aerem haurit ex ſui corporis atmoſphaera, qui reliquo minus friget. Sub deſcenſu in pectus, frigus minuitur. Eo ipſo, dicunt quidam illorum, contra quos diſpu- 52
to, calori ſanguinis aliquid perit: ſed non quaeſtio eſt de quadam refrigeratione in naribus, ore, aſpera arteria, adjectisque partibus; quaeritur de refrigerio in pulmonibus. Porro in pulmonibus non vacuum invenit novus aer; ſed copiam aeris, qui aeque ac ſanguis calet; eique admixtus tandem alluit vaſa. Quanto quaeſo erit hic aer frigidior ſanguine? quantum producet effectum in fluido rapide praeterfluente? Obſervatum eſt: alcohol vini ex caloris incremento, quod 136. graduum Therm. Fahrenh. fuit, expanſum fuiſſe ad $\frac{1}{20}$ ſuae molis: aquam pluviam a gradu caloris 56 ad 212 quo ebullit, h. e. ſub incremento graduum 156, expandiſſe ſe ad $\frac{1}{8}$ ſuae molis *i*). Notum etiam eſt calorem medium atmoſphaerae inferiorem eſſe calori temperato ſani hominis, 38 gradibus Therm. Fahr. Ergo ſi aeque rareſieret ſanguis ac vini alcohol, differentia caloris grad. 30. efficeret differentiam in volumine aequalem $\frac{1}{90}$ voluminis, quod habet ſanguis arteriae pulmonalis. Si ſegnior ſanguis ſit ad rareſcendum, & aquae par, prout maximam partem aqua conſtat *k*), idem caloris diſcrimen differentiam in volumine

i] Obſervationes ſunt BOERHAAVII. vid. ejus *Elem Chemiae T. I. de Igne Exp. VI. VII.*

k] vid. *Comm.* BOERH. Vol. II. p. 336.

ne faceret $\frac{1}{100}$ *l*). Sed longe paucioribus, quam 38, gra-
53 dibus differt calor aeris, qui vaſa pulmonum circumfluit, a calore ſanguinis: proindeque longe minus mutabit volumen hujus, quam in exemplis propoſitis dictum fuit; h. e. minus mutabit, quam ut poſſit ſenſibus obſervari. Inſuper ſanguinem, dum effluebat e vena in pede hominis, excepi tubo vitreo diametri $\frac{1}{3}$ poll. ad altitudinem 6 poll. circiter; poſui eundem in loco pervio aeri hiemali quidem, ſed pluvioſo; poſt horae ſpatium non potuit ſentiri altitudinis decrementum. Ad haec Phyſicorum obſervationes de caloris & frigoris communicatione luculenter monſtrant, calorem & frigus aequaliter ſe diffundere per omnia vicina corpora, & aeque cito ſi corpora, circumjacentia ejusdem indolis fuerint. Iam cordis & ventriculi & atria partes ſunt contiguae; & arteriae venaeque comites decurrunt, nec tamen conſtanti lege, ſed huc illuc varie flexae. Non cogitari ergo poteſt caloris multo major exceſſus in una harum partium, quam in reliquis. Abunde ideo patet feſtinanter nimis ſubduxiſſe calculos, qui mutato intra pulmones calori, adſcripſerunt diverſam capacitatem vaſorum pulmonalium, & cavitatum cordis.

§. XXVII.

Singulariter in pulmonibus auctam vaſorum actionem in ſanguinem, eandemque perpetuo variatam, ſanguinem compingere, ut denſior ſit, quum arteriis egreſſus venas ingreditur, Magni Viri exiſtimant. Oporteret igitur inquirere, quid conferat illa compactio ad venarum anguſtationem, &

l) Utique gradus, in ſcalis, quae thermometris apponuntur, non ſunt vere proportionales expanſionibus, a diverſo calore ortis. Sed nihil inde veritas hic loci patitur.

& differentiam amplitudinis, in cordis cavitatibus obviam. Sed breviores hic eſſe licet, cum Principes Medici, quorum illa eſt ſententia, ultro fateantur, non tantum valere hanc 54
compactionem, ac poſtulant obſervatae inaequalitates *m*). Nempe ſi maxima condenſatio, quae unquam in pulmonibus frigoris vi produci poteſt, non ſufficit ſanguinis volumini eo usque imminuendo, ut partes condenſatum ſanguinem ferentes, minores ſenſibiliter fiant; neque compactio huic effectui ſufficiet. Fluidorum enim compactiones dubias valde, in multis impoſſibiles monſtrant experimenta. Non tamen dixerim, ſimplici preſſione pulmones agere in ſanguinem: & hunc e fluidorum claſſe eximendum poſtulare quis poterit; ſaltem ſingularem ſpeciem conſtituere, utpote qui maxime heterogeneis partibus commixtus eſt; & mox ſolideſcit, e vaſe animalis effuſus.

§. XXVIII.

Inter ſecundarias pulmonum functiones una eſt, ob quam videri cuipiam poterit, debere venas pulmonales arteriis arctiores eſſe. Scilicet prius quam venas ingreditur ſanguis, tenuiſſimarum particularum copia ſeceſſit, non exigua, cum & oculi ſaepe cernant exhalantem vaporem. Hunc autem tunicas arteriarum, in primis ultimarum, penetraſſe, experimenta probant *n*). Sanguis ergo hac portione levium particularum liberatus, & minuitur quantitate, & denſitate increſcit: hinc duplici de cauſſa volumine decreſcit: ideoque vaſis poſtmodum indiget arctioribus. At vero portiunculam, quae ſic per ſubtiliſſimas vias effugit, non pauca 55
per venas reſorbtione compenſari conſtat. Praeterea, quam demum cunque copioſa iſta portio ſit, non tam ſanguinem veno-

m) vide ſupra §. XVI.

n) In primis Abr. Kaau, in *tractatu de Perſpiratione Hippocratica.*

venoſum infra arterioſum diminuit, quam potius de tota ſanguinis maſſa partem demit. Quod enim longiori tempore in auras abit, quod certe, quia perpetua exhalatio eſt, tandem inſignem efficit copiam, illud in univerſum ſanguinis maſſam imminuit, & facit, ut etiam reducis ad arterias minor ſit copia, quam ante. Quod autem tempuſculo, quo arterias pulmonares percurrit ſanguis illarum capacitati reſpondens, ex ipſo exhalat, fere dixerim non mente, multo minus menſura capi poſſe. Tantillus ergo vapor dubium non ingerat, quin ſanguis venoſus arterioſum volumine aequet.

§. XXIX.

Magno igitur jure, poſt deprehenſam aliarum, quae traditae fuerunt, cauſſarum infirmitatem, acquieſcerem in ratione veriſimillima, explicata in §. XXV, quae jubet phaenomena propoſita variae partium laxitatis effectus habere. Sed tamen problematicam quaeſtionem in omnes partes verſare juvat, quo pateat, an plures adſint rationes veritatis ſpecie non deſtitutae. Quare animum advertere jam lubet, ad ipſas partes, quae minores correſpondentibus deprehenduntur, & ad proprias illis functiones; an forte praecellentem quendam uſum adferant amplitudinum differentiae. In corde quidem omnium minime perſpici poteſt, commodi quid praeſtare poſſe diverſas cavitatum capacitates. Quin
56 potius incommoda inde oriunda apparuerunt maxima; quae ipſa originem omni de his phaenomenis quaeſtioni dederunt. Videtur tamen, praeter rem tantas turbas in circulo ſanguinis ex iisdem reformidatas fuiſſe. Quamvis enim fuerint cordis ventriculi inaequales, continuabitur tamen ſine difficultate ſanguinis circuitus, modo non plus a cordis dextro ventriculo effluat, quam a ſiniſtro; quod nihil certe impoſſibilitatis habet; quin probabile ſit, laxitate dextri conſidera-

ta,

ta, quae facile conjecturam inſinuat, eundem ad arctos adeo terminos ſe non contrahere, ac contrahit ſe ſiniſter, altero multis vicibus fortior.

§. XXX.

At venas pulmonales intuenti, & cogitanti ſimul, primarium vaſorum finem eſſe, vitalia circumferre liquida; liquidorum vero curſum a canalium habitu maxime determinari, prona valde ſuſpicio eſt, dictam luminum diverſitatem, ſi vere adſit, ſanguinis curſui aliqua ratione inſervire. Qua vero ratione inſervire poſſet, difficulter certe explicabitur. Vix eſt in univerſo corpore viſcus, in quo eadem proportione differant vaſorum lumina, qua differunt in alio viſcere o). Fines & uſus tantae varietatis, determinatos, certos, vel ſaltem probabiles qui tradiderit, ille vere magnus erit Apollo. Praeſtaret igitur, hic nihil dicere, quam opiniones proferre, quae rei, & menti certitudinis cupidae non faciunt ſatis. Interim tamen, quae ad probabilem veritatem ducunt, contemplari non nocebit, maxime cum praeiverint 57 alii, & ſcire juvat, an recta iverint.

§. XXXI.

Optime uſus partium ex effectibus perſpiciuntur, qui ſtructuram immediate ſequuntur. Sed venarum pulmonalium arctatio, non niſi in ſanguinis curſum, immediate agere poteſt. De ſanguinis curſu autem, qua determinationes celeritatis, impetus, cet. parum ſe ſcire, confitentur Phyſiologi. Id tamen de vaſis pulmonalibus certiſſimum eſt; omnem undam ſanguinis, quae cordis quibusdam ictibus in arterias eſt impulſa, pari numero ictuum ex iisdem expelli debere. Remanens enim portio, ut liquido patet, novis per-

o) Abunde hoc patet ex ſupra memorato WINTRINGHAMI tractatu.

perpetuo reliquiis adaucta, majori ſemper portioni irruentis a tergo ſanguinis locum negaret, tandemque circulationem ſiſteret. Sed expelletur omnis ſanguis arteriarum per venas. Nam oſtenſum ſupra, vaporem, qui per occultas quaſi rimas quaerit effugium, dum per arterias tranſit quantitas ſanguinis, illarum capacitati reſpondens, tantillum eſſe, ut in cenſum venire nequeat. Dum vero per venas expellitur, quaecunque acceſſerit mutatio, volumen tamen manebit idem. Quocirca, ſi venae arteriis minores vere fuerint, licebit tranſitum ſanguinis per vaſa pulmonalia referre ad notiſſimam legem, ſupra (§. XXII. not. f.) memoratam, poſitam fluido per varios canales transfluenti; nempe, ut eadem
58 fluidi quantitas, quae per canalem dati orificii, dato tempore transfluit, ſi per alium arctioris orificii, aequali tempore transfluat, majori per hunc feratur celeritate. Cui legi conformiter; cum neceſſitatis ſit, ut ſanguis eadem copia, eodemque tempore, per venas effluat, quibus adfluxit per arterias: aeque erit neceſſarium, ut celerior per illas effluxus ſit, tardior per has adfluxus *p*). Quae concluſio ut certa eſſet, ſi aeque in arteriis, ac in venis uniformiter flueret ſanguis; nunc probabilis ſaltem erit; velocitate ſanguinis arterioſi reputata, ex media velocitate inter majorem, ſub cordis contractione, & minorem, ſub inſequenti arteriarum contractione propria.

§. XXXII.

Fieri nequit, quin fluidum, velocius motum per arctiorem canalem, majorem reſiſtentiam ſentiat, quam idem tardius

p) Haec prima pars cogitationum Michelotti fuit; celerius fluere ſanguinem per venas, quam per arterias, quia hae minores ſunt. Sed non ſolicitus de ſcopo naturae, & de pervidendo, quid commodi motus incitatio adferat, neceſſitatem ſtatuit ob vim exſpirationis: in qua parte, ſupra a Viri ſententia receſſi.

tardius motum per ampliorem canalem. Hinc ex iis, quae praec. §, dicta ſunt, prona fluit conſequentia: ſanguinem per venas pulmonales, cum hae arctiores arteriis ſint, majorem pati reſiſtentiam, quam patitur in tranſitu per arterias. Quae res videri cuipiam poterit, non bene conſiſtere poſſe cum velocitatis augmento in venis. Sed arterioſi ſanguinis impetus eſt, qui propellit ſanguinem per venas: ut hoc reſpectu continui fluenti rationem habeant arteriarum & venarum flumi- 59
na. Hinc reſiſtentiae, quae in venis ſedem habent, adnumerandae etiam ſunt illis, quae in arteriis impetum minuunt. Eſto igitur, impedimentorum illud incrementum ſanguini omni, per arterias & venas pulmonales transcurrenti, remoram aliquam ponere, quae abfuiſſet, ſi venae aeque, ac arteriae, amplae fuiſſent; tamen haec remora non tollit exceſſum velocitatis in venoſo ſanguine ſuper velocitatem arterioſi.

§. XXXIII.

Igitur poſitis venis pulmonalibus, in vivo corpore, arctioribus, quam ſunt arteriae; ſequitur, motum ſanguinis in illis celeriorem eſſe. Aſſumere autem liceat, majorem celeritatem in ſanguine ad cor redeunte, conferre ad majorem impetum in cordis contractione *q*). Ergo motus ſanguinis

q) Hoc eſt, ut cum Magnis hujus ſeculi Viris loquar, ſanguinem majori impetu ad cor redeuntem, vehementius irritare, vel ſtimulare cor Stimuli vero nomen multorum hodie animis veros offenſionis ſtimulos addidit. Atqui, ſi de vocabulis tantum ageretur, omnes arbitror facile conceſſuros, ſubitaneum & vehementem motum a leviori alius corporis appulſu, productum ſtimulationem dici poſſe; prout attractionem dicunt, duorum corporum mutuam ad ſe appropinquationem a nulla cognita externa cauſſa ortam; phaenomeno a cauſſa diſtincto. Sed utique de cauſſa ipſa hic agitur. De qua, ne longius, quam mea refert, divager, id ſolum contendo, cordis motum a motu irruentis ſanguinis determinari. Equidem crediderim, multas obſervationes, quae hanc adſertionem confirmare viderentur, rem

60 guinis per venas pulmonales id cordi forſitan praeſtet, quod praeſtare non poſſet, ſi velocitatem haberet non majorem, quam quae eſt in arteriis. Effectus autem rerum naturalium ſunt eorundem fines; quare arctitudinem venarum pulmonalium ob majorem ſanguinis celeritatem factum eſſe, hunc fortiori cordis actioni inſervire, colligi poteſt.

§. XXXIV.

At vero ſi utraque vaſa aeque ampla fuiſſent, minor fuiſſet reſiſtentia in venis. Et hoc in caſu, licet curſus per venas non potuiſſet velocitate ſuperare curſum per arterias, tamen uterque liberior fuiſſet. Hoc eſt, quod difficultatem parit perſpiciendi, an commodi quid ſecum ferret diſcrimen amplitudinis inter vaſa pulmonalis circuli. Eſt alia, ſimul difficultas in eo ſita, quod truncorum venoſorum lumina, vere ſuperent lumen trunci arterioſi: ex quo pari ratiocinio,
61 ac quod §. XXXI. adhibitum eſt, ſequitur contraria de velocitate in truncis concluſio, quam quae de ramis jam eſt allata. Sibi quidem conformis natura eſt, quae ubique ramos, a trunco quodam emiſſos, ampliores trunco oſtendit. Sed ut generatim ex eo concludunt Phyſiologi, ſanguinem in ramis fluere minori velocitate quam in trunco; ita hic de truncis

rem non extra dubium ponere: ubi enim corporis motus, vel adfectus, vel medicamenta reditum ſanguinis ad cor accelerant; una afficiuntur nervi, hique afficiunt cor. Sanguinis tamen indolem, actionem cordis variare, ex pluribus febribus patere opinor; quarum cauſſam in ſanguinis vitiata miſcela latere, innuunt occaſionales cauſſae, & febres profligandi methodus. Neque vero ob iſtas rationes, ſanguis motus dici poteſt & effectus & cauſſa motus cordis: Nam utique ſtructura cordis muſcularis, nervorum imperio ſubjecta, non extricanda unquam mortalium perſpicacia, prima cauſſa motus in corde eſt: ſecundaria eſt ſanguinis influxus, qui ut fibras cordis varie afficit, contractionem illarum modificare poterit.

cis venarum pulmonalium cum trunco arteriae comparatis par ratio concludendi eſt.

§. XXXV.

Vereor, ne nimis taedeat Lectorem, quod in levium cogitationum ſerie, vix certi quid reperiat; & poſt rejectas Clarorum Virorum, de cauſſa propoſitorum phaenomenorum, ſententias, de apodictica non convincatur. Sed tenebris multa in naturali ſcientia involvuntur; plurima in corporis animalis ſtructura explicanda. Praeclare agitur, ſi de factis naturae non hallucinentur ſenſus: cauſſas vero & ſines, in plurimis, hominum ingenia non aſſequuntur. Interim tamen in quaeſtione tractata, aliqua pars tenebrarum mihi ſaltem videtur remota. Scilicet, quod ad cordis ventriculos: capacitatis inaequalitas, maximam partem mera eſt apparentia, orta ab inaequali ad ſe dilatandum facilitate. Haec vero, & neceſſaria ob minorem effectum a dextro ventriculo praeſtandum; & ſummo uſui data, efficit, ne frequentiſſimis in occaſionibus reſpirationis turbae circulum ſanguinis laedant. Quae vero adeſt forte exigua differentia, non valet circulationi nocere. Quod ad vaſa: una probabilis ſententia eſt, modo dictam explicationem de cordis cavitatibus, et- 62
iam de his valere: altera, quod ſi perpetuo in vivo corpore adſit venarum & arteriarum differens amplitudo, haec ſanguinis curſum afficiat, illumque celeriorem reddat in venis. Non vero neceſſitas quaedam anguſtiorum venarum, in refrigeratione ab aere facta, latet; nec in compactione, quam preſſoria pulmonum actio praeſtaret: neque in perſpiratione pulmonica.

§. XXXVI.

Ceterum nullus dubitationi locus eſt, quin, ratione proportionis inter amplitudines arteriarum & venarum, prorſus

prorſus differant pulmonalia vaſa, a vaſis reliquarum partium corporis. Si enim venae pulmonales non fuerint arctiores arteriis; ſaltem minime, aut parum valde ampliores ſunt: cum venae reliquae tam inſigniter diametris ſuperant arterias reſpondentes. Cujus rei cum praecedenti materia connexio jubet, illius conſiderationem ſuſcipere. Sed obſcuritas cauſarum, quae & Virorum doctrina abundantium acumini ſe ſubtraxerunt, cum nihil fere de illis monitum invenerim, brevitatem imperat. Pauca tantum, quae probabilitate non deſtituta videntur, proferre liceat.

§. XXXVII.

Sanguis e corde expulſus, dum per viſcera, i. e. ſecretoria organa, & partes quascunque corporis diffunditur, cum
63 tantis reluctatur reſiſtentiis, ut reſiduus, poſtquam arterias percurrit, motus, quo per venas ad cor redibit, non ſit magnus. Muſculorum ideo actiones ipſi auxiliatrices datae ſunt, quae languens in venis fluidum propellant, ſecundum valvularum directionem, verſus cor r). Ubi haec auxilia non frequenter adveniunt, perit ſenſim ſenſimque juſtus circuli vigor, perit corporis ſanitas. Neceſſe ideo fuit, quantum fieri poſſet, ut imminuerentur cauſſae, quae contraria actione motum impediunt. Harum maxima, quae a canalium anguſtatione oritur, imminuitur iisdem ampliatis. Variat relatio amplitudinis venarum ad ſuas arterias fere ubivis; nec conjectura videtur fundamento deſtituta, in generali iſta cauſſa contineri ſpeciales.

§. XXXVIII.

Motus ſanguinis immediatus effectus calor eſt: cujus ad fluiditatem, & juſtam miſcelam ſanguinis conſervandam neceſſitas,

r) vid. Magnif. de HALLER Phyſiol. §. 132. & ſeq.

neceſſitas, reſpicit ſecretionum facilitatem diverſam, pro ſecernendi liquoris indole diverſa. Peracta ſecretione, & reſiduo ſanguine venas ingreſſo, priſtinae caloris cauſſae non ſolum fine deſtituuntur; ſed etiam, ſi ſuperfuerint, nimium calorem excitarent. Etſi enim determinatae cauſſae in eodem liquore determinatum caloris gradum excitant, qui, cauſſis iisdem manentibus, modo gradu non auctis, idem manſurus ſit s): tamen ſi eaedem in venis adfuiſſent caloris 64
cauſſae ac in arteriis; major ſanguinis quantitas igni fomitem porrexiſſet, hinc major in corpore effectus ſecutus fuiſſet. Iam vero motus in venis non ita vehemens, minus ipſe caloris generat; & efficit, ut pars caloris in arteriis generati, dum ſe per vicina ad aequabilitatem diffundit, abſumatur in venis.

§. XXXIX.

In vaſis pulmonalibus omnia contraria ſunt illis, quae §. XXXVII. de vaſis reliqui corporis dicta ſunt. Reſiſtentiae longe minores tantum infringere non poſſunt ſanguinis motum. Via multo brevior eſt; ramorum numerus multo minor: Secretiones nullae, praeter aquoſi humoris, qui exhalatur, & mucoſi alicujus ad inungenda bronchia & pulmonum cellulas. Inſuper reſpirationis alternata actio curſum aliquo modo promovet. Non erat ergo opus, ampliatis vaſis proſpicere diminutioni reſiſtentiarum, quibus ſuperandis par

s) Frictio duorum corporum vel diutiſſime continuata non valet magnum calorem producere, niſi fortiter invicem apprimantur. Patet hoc ex tornatorum arte. Notum etiam eſt, ignem dati gradus, aquae vel alio cuicunque fluido, non niſi certum gradum caloris impertiri poſſe, quam diu cunque continuetur. Iure igitur concluditur, ſanguinis determinatum motum, qui calorem determinati gradus in corpore producit, non majorem producere, ſi vel duplo longiorem viam ſanguis percurreret, modo motus non fuerit incitatus.

par est vis sanguini a dextro corde impressa. Praeterea certum quidem est, pulmones sanguinem praeparare & corrige-
65 re, ut usibus per totum corpus praestandis aptus sit: Quia autem nulla peculiaris in pulmonibus secretio fit; sed pulmonum vasa communicantem canalem exhibent, qui liquorem vitae a dextro corde in sinistrum transferat: hinc arteriae & venae officio ita non discrepant in pulmonibus ac in reliquo corpore; quare nec ita differunt structura & habitu.

§. XL.

Ad certitudinem accedere videntur istae rationes: sed plane apodicticas dare supra meas viras positum esse, profiteri non pudet. Interim si ea, quae in obscura re protuli, non prorsus inania judicata fuerint, festinatae opellae minus me poenitebit.

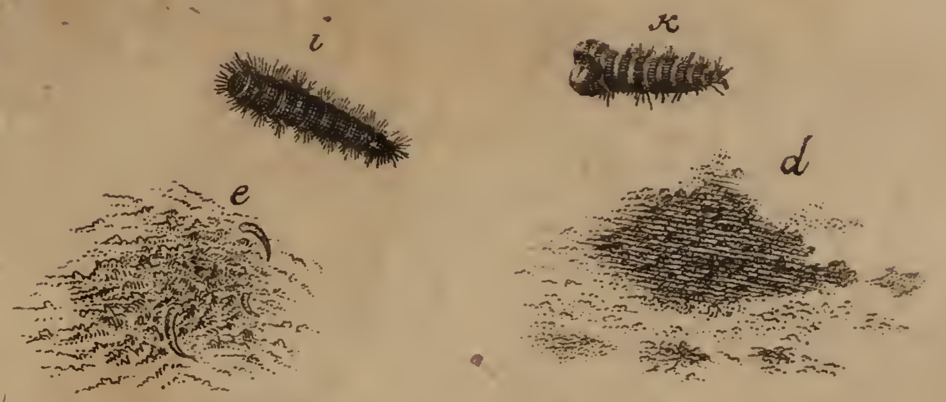
















Hebenstreit de infect. anat. admin. T. VII. P. II. p. 312. Tab. XII.

DISSERTATIO MEDICA INAVGVRALIS

DE

FOETV PERFECTO

QVAM

PRO LICENTIA

SVMMOS IN MEDICINA HONORES

RITE CONSEQVENDI

SOLENNITER DEFENDET

JOH. GEORGIUS ROEDERER

ARGENTORATENSIS.

Ad d. 26. Maj. MDCCL.

Argentorati.



§. I.

Ex lege Creatoris universali cuncta terrarum orbis corpora, suis instructa organis, statas habent periodos; quibus finitis, esse desinunt. Quaevis tamen eorum species in sua prole restauratur. Quae ut producatur; in plurimis saltem, ubi non in omnibus, diversi generis sexus requiritur: quorum alter, ab altero foecundatus, futuram sobolem, per constitutum sibi tempus, intra se fovet, justo olim termino excludendam. Valet ista lex in vegetantibus, obtinet in animantibus. Nec homo alia lege in lucem prodit. Minima primo mole, conceptus, intra matris sinum formatur; post aliquot demum dies corpusculum evadens visu distinguendum. Continetur illud a sphaerula, limpido liquido plena, extus tota hirsuta, multum corpusculo ipso majore. In majus sensim crescendo fabrica membrorum fit evidentior; villi confluere incipiunt in massam peculiarem; ipse homuncio, ab initio tuber magnum cum appendice parvo, explicatur in caput magnum, truncum & artus protuberantes. Formatus intra matris uterum incrementa capit eo usque, quo lucem & auram ferre valeat.

§. II.

§. II.

Novem integri ſolis ſunt menſes, qui habitationem foetus in utero determinant. Fraudulentia mulierum decepit ſubinde Medicos, ut *partum foetus perfecti* ante hoc tem- 6
pus admiſerint. Melius inſtructi, publica hujus partus defenſione, honorem nimis in colenda terra feſtinantium ſervare tentaverunt. Eruditorum plebeji, lubentius fidem quam ſcientiam arripientes, caeco priores obſequio ſequuntur. Quibus autem laborioſa obſervatio ad naturae penetralia paravit aditum *a*), nunquam ante quadraginta ſeptimanas perfectum videre foetum, optime animadvertentes: eum maſſae fere vegetabili manere ſimilem, per totum illud tempus, quo ante abſolutam periodum fuerit enixus; ſi vel binae ſolum fuerint hebdomades. Continuo enim ille ſomno immotus continetur, vagitum non edit, cibum non appetit, quin imo excitandus, ſi quidem nutrimenta ſunt ingerenda: debilis caeteroquin, frigoris quam maxime impatiens, adeo ut fornacis beneficio calor ſit communicandus. Poſt conſummatam periodum, ex profundo ſomno emerſus, movetur atque vagitu virium omina facit.

§. III.

Noſtrae quidem conſiderationis erit *foetus perfectus.* Caput hic gerit permagnum, pedes juſto minores. Cutis colore nitet rubicundo; facies eo magis eſt inflata, quo diutius ad pelvis oſſa preſſum fuerit caput, nigra penitus in partu difficiliori, eodemque diuturno, ob ſtagnantem intra cutis vaſcula ſanguinem. Vano ſubinde metu hujus coloris percutitur mulierculárum corona; ſiquidem vaſis faciei ſic dilatatis, eo certiora futurae venuſtatis fundamenta jaciuntur. Prominet umbilicus ad ſemipollicem, cohaeret cum funiculo in

a] Licebit hic laudare Dn. Dr. FRIED, Virum Celeberrimum, in obſervando vere Hippocraticum.

in placentam protracto. Integrum corpuſculum maxime eſt tenerum, cuivis motui & flexioni obediens, illi potiſſimum, qui ſit anteriora verſus. Hinc & in utero in glomus eſt convolutum, capite in pectus incurvato, femoribus ſurſum eminentibus, abdomini incumbentibus, tibiis ad angulum acutiſſimum deorſum reflexis, pedibus decuſſatis, calcaneis natibus innitentibus, humeris deorſum exporrectis, thoracis lateri adjacentibus, cubitis cum manibus vel pendentibus, ut crura tangant, vel ſurſum vergentibus, ut frontem ſuſtineant aut faciem, columna vertebrarum in arcum flexa *b*). Collum ita eſt flexile, ut citra rupturam facies quandoque in dorſum ſit converſa, capite vel male locato, vel verſionem trunci non ſequente. Dictas flexiones natus infans motibus ſuis exhibet, imo ſemper exhibebit, ni faſciarum ope erectae corporis formae proſpiciatur.

§. IV.

Foetus ita convolutus *Ovo* includitur *membranaceo*, integram circumferentiam abſolvente, ſi funiculi introitum excipias. Intima lamella *Amnios*, pellucida, tenuis, firma. Exterius mediante celluloſa adhaeret firmior, robuſtior, craſſior, itidem pellucida, *chorion* vocanda. Arctius cum amnio cohaeret celluloſa, quam cum chorio. Hujus faciei uterinae copioſiſſima in aliis nectuntur filamenta, nunc in magnos, nunc in parvos faſciculos congeſta, quae flatu immiſſo in cellulas elevantur. In aliis haec filamenta integram *membranam* conſtituunt, *filamentoſam* dicendam, celluloſam, craſſam, opacam, albidam. Verſus placentam craſſior ſit haec

b) Foetus ſitum in utero accurate deſcripſit & eleganter icone expreſſit Cel. Noortwyck in uteri humani gravidi Anatome §. 18. ſqq. Tab. III. Nec non Cel. Albinus Tab. de utero III. & V.

haec membrana, mucosa quasi, pro lubitu in multas lamellas & frustula dividenda; tandem ipsam intrat placentam.

§. V.

Placenta, corpus rotundum, parvum, quandoque gerens appendicem; diametri dimidii pedis & ultra, imo, ut vidi, integri; crassitiei unius vel duorum pollicum in medio; arteriarum & venae umbilicalis propago; tota, quantum video, vasculosa, vasis copiosissima cellulosa connexis. Hinc, spongiae instar, aquam recipit & sanguinem continet, compressa emittit. Flatu etiam in cellulas resolvitur. Elota vasa exhibet & fila cellulosa. Componuntur ex hisce lobi, lobuli, cellulosa laxiore juncti, plurimi juxta se positi, quidam sibi invicem superincumbentes, praecipue in margine, ut diceres, duplicem esse placentam, unam alteri superimpositam. Superius stratum vasa efficiunt majora, quorum maxima pulcherrime in superficie per radios dispersa eminent. Inferius componunt minora & capillaria, cellulae copiosiores; quare substantia tota pulposa. Frequentissimae sunt arteriarum cum arteriis anastomoses, venarum cum venis. Hae non raro in varices dilatantur.

§. VI.

Amnios & chorion faciem placentae, quae foetum respicit, tegunt, arctissime connexae. Membrana filamentosa, in ipsam placentae substantiam continua, faciem ejus uterinam cingit, non nisi minore rubore ab ipsa placenta distinguenda. Caeterum cellulae ejus cum placentae cellulis continuantur, ita ut his flatus immissus in illas penetret. Continua etiam sunt vasa; quo fit, ut placentae vasis per funiculum injectis, hujus quoque membranae vasa repleantur.

§. VII.

§. VII.

Mediante membrana filamentoſa laxius cum utero
9 cohaeret ovum; firmior eſt nexus circuli membranae filamentoſae craſſioris, vaſis majoribus obſiti; firmiſſime nectitur placenta. Firmant adhaeſionem placentae ſulci inter lobos, quibus eminentiae uteri reſpondent. Nullam hinc in ovo ſeparando reſiſtentiam ſentit operator, niſi ubi circulus dictus incipit. Arctius etiam cum placenta cohaeret membrana ex chorio & amnio juncta, ita ut a placenta non poſſit diduci, quin vaſa rumpantur & chorio annexa remaneant. Laxius cohaerent invicem in reliquo ovi, & eo facilior eſt ſeparatio, quo propior a partu, calentibus & humidis membranis, inſtituitur. Longius a partu non niſi fruſta ſeparantur.

§. VIII.

Si plures ſint foetus, quivis proprio includitur ovo, propria nutritur placenta, nunc ab altera penitus remota, nunc connata, quod quidem frequentius. Animantium quoque brutorum cuivis foetui peculiare eſt ovum, aſt quodvis ovum pro unico foetu in multis plures comprehendit placentas *cotyledones* dictas. In ovo vaccino ad centum numeravi, quorum maximi renis humani, qualis in adulto, magnitudinem exhibent, figuram referunt, qualis in foetu comparet. Duplex cotyledonum *ſubſtantia*, *medullaris*, atque *corticalis*. Uterina vaſa ad quemvis eorum colliguntur in pedunculum oblongum, circa quem ipſa uteri ſubſtantia colligitur continuata, utrinque ligamentum quaſi formans. In cotyledone diſperguntur rurſus vaſa, fiunt capillaria, *ſubſtantiam* producunt firmam, albicantem, *medullarem*, cujus ſuperficies geſtationis initio eſt plana, ſulcis dein notata, per gradus profundioribus & copioſioribus, quo magis partus
10 appropinquat. His altera *ſubſtantia* inhaeret, *corticalis*, placentae

centae humanae reſpondens, mollior, minus craſſa, fuſca, a vaſis umbilicalibus continuata, inaequalis in ſuperficie libera, ſimiles exhibens circumvolutiones, quales in corticali cerebri ſubſtantia obſervantur. Laeviter cohaerent hae ſubſtantiae, dum contiguae ſuperficies planae, ſulcis dein & foveis firmantur eminentias viciſſim recipientibus. Omni tamen tempore absque disruptione poſſunt ſeparari. Utraque ſubſtantia preſſione copioſum fundit liquorem lacteum.

§. IX.

Chorion & amnios copioſiori cohaerent celluloſitate, ex qua plures formare membranas poſſis. Simili modo, ut in homine, arctius celluloſa cum amnio connectitur, quam cum chorio: quare diductis membranis, cum amnio remanet. Decurrunt in celluloſa vaſa, cum majora, ab umbilicalibus ad cotyledones repentia, tum minora, frequentiſſimis inoſculationibus pulcherrimum rete exhibentia. Poſſunt haec vaſa, una cum celluloſa, ab amnio ſeparari, ut haec pellucida maneat. Quemvis cotyledonum inveſtiunt duae illae membranae. Supergreditur eum amnios cum vaſis, ramificationes intromittentibus; infra illum repit chorion, & ad conjunctionem ſubſtantiae medullaris cum corticali finitur.

§. X.

Quodſi in cadavere humano liquidum quoddam, ſive ſubtilius, ſive craſſius, per uterina vaſa immittitur, placenta nondum ſeparata; effluit per magna, in ſtatu graviditatis, uteri orificia, ſimul autem intra celluloſam placentae ſubſtantiam diffunditur. Unde fit, ut placenta ſeparata plena deprehendatur materia per uterum injecta. Experimentum hoc quibusdam non obſcurioris anatomicorum nominis illu- 11
ſiſſe videtur, qui ſe placentam per uterum injeciſſe crediderunt. Cum autem nullus eorum per uterum repleverit vaſa umbi-

umbilicalia, certo certius replenda, ſi materia injectionis in vaſa placentae penetraſſet; nullus anaſtomoſin placentae vaſorum cum uterinis, ſaltem ex hoc experimento, probavit immediatam. Nec melius res ſuccedit, ſi per arterias umbilicales facta fuerit injectio. Minime enim uterina vaſa inde replentur, ſed materia injectionis redditur per venas umbilicales, cum placenta fuerit integra atque illaeſa c).

§. XI.

Cum rara mihi nondum obtigerit fortuna, ut gravidum humani corporis uterum ſub oculos revocaverim; faventiorem tamen ſperans, in vaccino tentamen feci. Quem quidem recepi recentiſſimum, integerrimum, atque materiam ſubtiliſſimam. Hanc immiſi per arteriae umbilicalis ramum; cunctorum, quos adiit, cotyledonum integre replevit corticalem ſubſtantiam, ne guttula in medullarem penetravit. Tota repleta ſubſtantia corticali fortius urſi, nec tunc medullarem intravit; ſed copia materiae, effluentis per orificia corticalis ſubſtantiae medullarem reſpicientia, has ſubſtantias a ſe invicem ſeparavit. Superficies ſubſtantiae corticalis medullari contigua egregie retulit tunicam inteſtinorum villoſam, materia injectionis repletam, vaſis exhalantibus ea materia turgeſcentibus. In ſulcis autem medullaris ſubſtantiae haeſit materia effuſa, ne minimum tamen vaſa ſubiit.

§. XII.

Intra membranas *liquor* continetur *lymphaticus*, alcohole & aqua fervente cogendus, recens ſi fuerit, nondum putridus; in vaccis multum gelatinoſus, fila trahens. Hujus indu-

c) cf. BERGER, de natura humana. L. II. C. II. p. 473. ed. Francof. 1737. HOFFMANN, med. rat. ſyſtem. L. I. S. II. Cap. XIII. §. 8. Schol. p. 245.

indubitati usus primarii sunt bini, quorum alter a plurimis non animadvertitur. Neminem latet, illum tueri foetum, ne vel a contractione uteri, vel musculorum abdominalium & diaphragmatis actione, vel vi quadam externa laedi possit. Quis autem cogitat de summo, quod in partu praestat, officio? Orificium uteri, natura parvum, minus late patet, quam ut foetui concedere transitum possit. Claustra itaque sunt reseranda, quo quidem officio aqua membranis inclusa facillime fungitur. Doloribus contracto utero aqua mobilis, pressa, qua data porta erumpere conatur. Quam ad uteri ostium inventam intrat, cunei instar dilatat, distrahit, eo quidem magis, quo saepius dolores recurrunt, & diutius membranis aqua manet inclusa. Tandem nimium distensae membranae rumpuntur, latices prosiliunt. Hem! quam bene agunt, qui praematura disruptione membranarum artificiali partum accelerare student.

§. XIII.

An amnii liquor nutritioni foetus servit? Equidem in cuncta argumenta non inquiro *d*), ea saltem pronuntiare liceat, me in foetu vitulino circa penultimum gestationis mensem observasse *e*), cum adhuc in utero haesisset, linguam ex ore propendentem, ipsissimo amnii liquore plenum 13
os, oesophagum atque ventriculos. In humani quoque foetus perfecti ventriculo semper inveni liquorem albidum, quasi lac ebutyratum, aqua fervente & alcohole cogendum, similem liquori amnii, sat copiosum. Neque tamen inde concluderem hos liquores foetum nutrire. Cum in vitulo continuus ex amnii cavitate in ventriculos fuerit rivulus & lin-

d) Cf. Med. Essays of a Society of Edinburgh. Edit. III. Edinburgens. T. I. Ess. III. p. 139 sqq. T. II Ess. IX. X. & XI. p. 102. sqq. Illustr. HALLER. Prael. Acad. T. V. P. II. p. 347. sqq.

e) Similis est observatio Cel. HEISTERI Comp. Anat. not. 20. ed. 2.

lingua propendens, dubium non eſt, hunc liquorem ab amnii aqua proveniſſe. Forſan autem intropulſa fuit ab externa compreſſione: multum enim uterus ille vaccinus fuit contrectatus. Foetui humano liquor ille nutritioni proprius non videtur, ſiquidem fere ſemper intra primum nychtimeron ab infante recens nato vomitu rejicitur, &c, niſi naturae beneficio iſta ſucceſſerit rejectio, arte eſt promovenda; ſi quidem malis a retentione iſtius liquoris oriundis proſpicere animus eſt. Pari hic etiam, ut in vitulo, locus eſt conjecturae. Actus deglutitionis voluntarius nimis temere foetui adſcriberetur; vi intropreſſus ſit, neceſſe eſt, liquor. Per totum praegnationis tempus nulla vis adeſt, niſi mater violentiam a lapſu, ictu &c. fuerit paſſa; ſemper autem in partu eſt praeſens. Antequam membranae rumpantur, uterus, per repetitas vices doloribus fortiter contractus, contentum liquorem fortius premit: quin adeo per os in ventriculum detrudatur, nil impedit; cum dolorum momentum multum ſuperet actionem muſculorum pharyngem atque cardiam foetus claudentium. Eadem etiam vi, quod liquoris reliquum eſt, poſt membranarum ruptionem, impellitur, cum caput praevium integrum pelvis oſtium praecluſerit.

§. XIV.

Frequens eſt obſervatio foetus hydropici, rara autem mem-
14 branarum f): qualis cum mihi fuerit oblata, eam hoc loco recenſere liceat. Foetus ipſe fuit maturus, perfectus, foemininus, partu naturali, ſolito non magis laborioſo, excluſus, jam per aliquod tempus ante partum demortuus; cujus quidem rei epidermis a leviſſimo tactu ſecedens indicio fuit. Facies livido fuit

f] Forſan hujusmodi eſt, quae recenſetur in Comment. Liter. Norimb. Ao. 1732. hebd XXXVI. p. 282. no. III. it. LITTRII in Mem. de l'Acad. Royale des Sciences. Ao. 1701. p. 78. ed. Par. cf. RUYSCH. Theſ. Anat. V. no. 57. & Theſ. X. no. 155.

fuit defoedata colore, occiput permagnum, inter cutem & cranium contenta partim lympha, partim ſanguine ſuffuſo, fluido. Lividum quoque circa occiput pericranium, livida illius loci dura mater. Leucophlegmaticum integrum corpuſculum, maxime in facie & dorſo. Aqua non adeo copioſe in pectore & abdomine fluctuavit. Inter amnion & chorion diffuſus liquor gelatinoſus, inaequali hinc inde copia, vitreo oculi humori ſimillimus, ab alcohole & aqua fervente coactus, ſeparato chorio & amnio non diffluens, ſed, etiam poſt octiduum adhuc, cum membranis & placenta in aqua frigida ſervatus, gelatinae in modum ſubſiſtens atque tremens. Magna hujus gelatinae copia placentae circumfuſa, ſupra placentae corpus magnorum replens interſtitia vaſorum, nulla ubi haecce decurrunt, nulla in ipſius placentae corpore. Equidem de urina hic eſſe cogitandum non puto. Eſt hic liquor minime gelatinoſus, aſt tenuis & aquoſus. Luculenter contra celluloſitatem harum partium demonſtrat. Laxiſſima ea inter membranas circa placentam, ſtrictior caeteroquin, ſtrictiſſima ad decurſum majorum vaſorum & in fune umbilicali.

§. XV.

Nuperrime etiam liquorem, inter placentae ſubſtantiam ipſam & membranam e chorio & amnio junctam effuſum, obſervavi. Placenta, caeteroquin ſana, ad latus funiculi umbilicalis, adeoque in facie, quae foetum reſpicit, 15
veſicam gerebat ovalem, liquore ad dimidium plenam, cujus diameter major trium circiter pollicum, minor unius cum dimidio. Liquor contentus, verſus funiculum preſſus, ductum in hoc elevare videbatur, quin etiam flatus per foramen inflictum intromiſſus: ita ut ab externa ſpecie judicium ſumens de alantoide hic ſuſpicari omni jure quis potuiſſet. Apertam autem veſicam peculiarem non continere membranam

nam vidi. Ductus etiam nil niſi altera fuit arteriarum umbilicalium, a veſica infra funiculum progrediente elevata. Veſica ipſa, quoad maximam circumferentiae partem, formabatur a membrana placentam tegente, ab ipſo placentae corpore hic ſeparata, & in veſicae ſpeciem dilatata, cujus fundum ipſa placentae ſubſtantia conſtituebat. Facillimo chorion negotio ab amnio in hujus veſicae membrana licebat diſtinguere, & ſupra placentam continuare (cf. §. VI.). Vaſa etiam majora in interiore chorii facie ſupra veſicam progrediebantur (cf. §. VII.). Fundum replebat ſcirrhus mollior, aliquot lineas craſſus, flaveſcens, qualis in magnorum ſcirrhorum extremitatibus eſſe ſolet. Contentus liquor erat itidem flaveſcens, tenui puri ſimilis, minime urinoſus. Patet ergo nec hunc liquorem fuiſſe urinam per urachum deductam. An non hujusmodi obſervationes quandoque pro detectionibus alantoidis fuere venditatae? De Littriana §. pr. citata fere non dubitandum.

§. XVI.

Spirali ductu excurrit *funis* in homine; extendi hinc poteſt. Sulcis notatur in longitudinem porrectis, raro ad cylindri menſuram exactus. Duas diametri aequalis arterias complectitur, rariſſime unicam, (qualem tamen vidi dupli
16 luminis) unicam autem venam, diametri multo majoris, fere dupli. Interſtitia celluloſa nectit firma, cellulis gelatina, in recenti facile exprimenda, repletis. Coagulatur haec celluloſitas cum ſua gelatina ab alcohole & aqua fervente, contrahitur, &, ſi fruſtulum abſciſſum fuerit, utrinque eminent tria ejus vaſa. Turgeſcit macerata & aquam reſorbet. Gelatina haecce inter vaſa diffuſa quandoque juſtam proportionem multum excedens craſſitiem funiculi ultra modum auget, ut, licet arcta fiat ligatura, poſtea exſiccata ſubſtantia intermedia & contractione inde facta, ſanguis, niſi ſum-

ma adhibeatur cura, effluxurus ſit. Obſtetrices talem funiculum vocant, *eine fette Nabel-Schnur.* Contraria ratione dicta gelatina ſubinde nimis deficit, ut vaſa transpareant, funis ſit tenuis, rubicundus, facillime rumpatur, & ligatura, niſi filo lato cautiſſime fiat, integrum funem ſcindat, praecipue ſi filo facta fuerit duriore, lethales non nunquam inde obſervantur haemorrhagiae. Funis talis audit, *eine blutige Nabel-Schnur.*

§. XVII.

Quodſi flatu turgeant arteriae, aut materia ceracea ſint plenae, prope placentam paulo capaciores apparent, quam prope umbilicum. Membranam cingentem funiculus recipit ab amnio & chorio continuatam. Extima adeo amnios, intima chorion. Illa hic loci tenerrima, haec craſſa, fortis, imo cornea. Intrat funis placentam raro in medio aut margine, (utrumque tamen uſu mihi venit) ad latus frequentiſſime. Hac ratione facilius avellitur, cum tota parti vis impendatur; qua ſoluta, reliquae ſua ſponte ſequuntur. Gaudet funis longitudine inſigni, ut cuivis foetus motui cedat, atque hic absque ejus diſruptione emitti in lucem poſſit.

§. XVIII.

In vacca, & plurimis brutis, binae etiam in funiculo venae reperiuntur, ad umbilicum unitae, ut unica hepar intret. Arteriae & venae in illa fortes, fere cartilagineae, laxiori cohaerentes celluloſitate, nullam continente gelatinam. Duplicatura amnii & chorii in uteri circumferentia receptaculum facit urinae rutilantis, limpidae, ſpumantis, copioſae, ad quatuor cantharos & ultra: vocant illud *alantoidem.* Continuatur haec in medium funiculi, plicas formans ad introitum, digitum ibidem admittens, ſenſimque ad umbilicum in pennae anſerinae diametrum contrahitur.

Multo

Multo brevior in brutis ac in homine eſt funiculus, minus quoque ſpiralis, penitus quippe in rectitudinem protenſus.

§. XIX.

Intra umbilicum diſcedunt a ſe invicem haec vaſa; *vena* quidem ad hepar, ſanguinem huc ex placenta derivans. Quae ubi abdominis cavitatem intravit, intra duplicaturam peritonaei aſcendendo ſub hepatis ponte, ſi quidem adeſt, vel in fiſſura pergit ad venae portarum ſinum: unde ſanguis non ſolum per omnes hujus ſinus ramos diſtribuitur, ſed & *canali* continuato, cui a GLISSONIO nomen, in cavam venam penetrat. Multo minor eſt hicce canalis vena umbilicali, ut non niſi parca ſanguinis portio tranſire per illum poſſit. Largiſſima adeo in hepar dimittitur, inde per venas hepaticas in cavam delata, & cum priori rurſus confuſa.

§. XX.

Per brevem venae cavae truncum ſanguis in dextrum cordis ſinum congeſtus, adultorum quidem lege, per ventriculum in pulmonis arteriam, arteriolas, capillaria ultima vaſa eſſet deferendus omnis: niſi pulmones nondum expanſi,
18 hinc vaſorum minimorum numerus nondum apertus, tranſitum prohiberent. Lateralem adeo hic aperuit portam natura, in ſepto inter dextrum & ſiniſtrum ſinum, quae *foramen ovale* audit. Eſt ea rotunda, margine craſſo, polito, duriuſculo, in ſiniſtro ſinu membrana, quae corniculis firmatur, obtecta integre, mobili proinde hac regula: ut, a fluido ſiniſtrum ſinum petente a lateribus dimota, liberum ſanguini introitum concedat. Cum ſanguis in dextrum ſinum deſcendere conatur, *valvulae* vicem illa gerit, ad parietes firmatur, oſtium claudit, ne rimulam quidem linquens apertam. Unde fit, ut ſolus ab hepate accedens cruor hoc iter aperiat ſibi.

§. XXI.

Sanguinis quae reliqua pars eſt pulmonum intrat arteriam. Aſt quantum hic ab adultis mutata facies! arteria haec ad ſiniſtram Magnae progrediens ramos ſpargit in dextrum atque ſiniſtrum pulmonem. Diſtributis his ramis procedendo latus aortae legit; infra egreſſum ſubclaviae ſiniſtrae ad angulum acutiſſimum illi jungitur; unum communem truncum cum ea facit, aortam nimirum deſcendentem. En altera, quae pulmones praetergreditur, via! vocatur ea *ductus arterioſus Botalli.* Si bene videro, peculiaris ductus non eſt; ſed aorta deſcendens duplicem trahit originem, ſimillima cholidocho ductui; alteram ex dextro ventriculo, ex ſiniſtro alteram: quarum quidem illa major, haec minor. Ambae uniuntur ad linearum aliquot diſtantiam infra arteriam ſubclaviam, in toto progreſſu contiguae. Lateraliter e radice originis dextrae diſcedunt rami in pulmones: truncus eſt cenſendus ex directione & diametro, canalis qui aortam petit. Nec tamen futuram fragilitatem poteſt celare. Ex quo pulmonales ramos dedit multo fit tenuior ejus paries, arterioſo plane diſſi- 19
milis, transparens, facillime rumpendus. Hinc & a materia injecta multum diſtenditur & amplus fit, imo, ſi nimis caleat materia, combuſtus penitus dilaceratur. Fortis tunica minus naturae inſerviiſſet ſcopo. Tenuis enim facillime poſt partum collabitur g), concreſcit, viam claudit, nova in pulmonibus aperta. Robuſtior, collabi neſcia, lumen proinde liberum conſervans, ſanguinem nunquam non transmitteret.

§. XXII.

g) Hinc & tam cito poſt partum coaleſcit. cf. Ill. HALLER. Prael. T. V. P. II. p. 467. ſqq.

§. XXII.

Subtracta ſic maxima ſanguinis portione, minima pulmoni remanet. Hominis in lucem editi pulmones, a continuo aeris ingreſſu expanſos, integrae ſanguinis maſſae tranſitum aperire nemo ignorat. Minus hoc fit in foetu: quare pulmones parvae ſunt molis & collapſi; unde fit, ut cor appareat luculentius, quam in adultis. Compacti ſimul pulmones, ad tactum duriores, coloris rubicundioris, obſcurioris, aqua ſpecifice graviores, in ea fundum petentes. Magni haec proprietas aeſtimatur in medicina forenſi, & foetus intra uterum demortui habetur ſignum. Non audiendi ſunt, qui variis argumentationum armis certitudinem ejus debellare ſtudent. Facilis argumentorum eſſet refutatio, ſi prolixiori liceret eſſe.

§. XXIII.

Sanguis in aorta collectus omnibus partibus diſtribuitur, ſuperfluus matri redditur per *arterias umbilicales*. Ubi ad quartam lumborum vertebram pervenit magna arteria, bifurcatur atque iliaca audit communis quivis ejusdem ramus.
20 Continuatur haec in illam, quae umbilicalis nomine nota. Ramus exit femoralis ſeu iliaca externa. Duplo major diameter umbilicalis illo femoralis; hinc lumen integrum quadruplo majus. Dum autem infans adoleſcit, ſenſim duae iſtae arteriae aequantur, & pro duabus ramificationibus ex eodem trunco ſunt habendae. Umbilicalis in pelvim deſcendens, ubi verſus collum veſicae venit, recurva ſurſum redit juxta veſicam, ad umbilicum usque ad ſodalem ſuam vergens in celluloſitate, quae inter muſculi transverſi tendinem & peritonaeum intercipitur. Ita arcus naſcitur, convexitatem deorſum tendens, ex qua cunctae pelvis arteriae, praeter haemorr-

haemorrhoidalem ex meſenterica parva ortam, magnae, parvae, oriuntur. In adultis arcus hic evaneſcit; diſparet arteria umbilicalis, poſtquam ultimos largita eſt veſicae ramos; audit hypogaſtrica ſeu iliaca interna; terminatur in iſchiaticae & pudendae communi magno trunco; firmatur ad umbilicum ligamento, quod olim arteria fuerat.

§. XXIV.

Sunt iſta, breviſſime licet enarrata, praecipua tamen, quae foetum concernere videbantur. Multa tamen adhuc notari poſſent, quibus ab adulto diſtinguitur. Pauca leviter tangamus. Univerſae corporis partes, praeprimis oſſa, mollitiem offerunt. Haec tam concinne magni nominis anatomicus *b*) deſcripſit, ut, quod quis addat, fere non ſuperſit. In muſculis proportio major carnium ad tendines obſervatur, eo minor per gradus quo magis adoleſcit homo. Vaſorum copia multum excedit, ſucceſſive adoleſcente homine imminuenda; quare & copioſiora iis foramina in oſſibus. Nervi & cerebrum pro ratione corpuſculi permagni.

§. XXV.

Mamillae in utroque ſexu tumentes, eminentes, pa- 21
pillae magnae: preſſas lac fundere ſaepius obſervavi. Liquorem lacteum etiam in aliis receptaculis reperi. Thymus totus illo turget, repletur eo uterus, tubae atque vagina, magna ejusdem copia in cotyledonibus vaccinis. Magnitudo quorundam viſcerum ſatis nota. Veſicula fellea in adultis pyriformis, in foetu cylindrica, ad utramque baſin fornicata, liquore plena, nunc flavo virideſcente, nunc multum viridi. Deficit ex inteſtinis dictum coecum. Coli quippe principium, magis magisque gracileſcens, in proceſſum vermiformem

b] Cel. ALBINUS in tract. icones oſſium foetus humani.

mem degenerat. Ejus ligamenta tendinea valde tenuia; hinc cellulae minus profundae. Color inteſtinorum non inflammatorum, expurgatis excrementis, albicans; maxime in tenuibus, minime in recto, quod non libenter viridem, a meconio contractum, exuit. Ex rubicundo-niger eſt in inflammatis. Lien obſcure rubicundum &, quantum apparet, ejusdem ac in adultis proportionis.

§. XXVI.

Oculi cornea coerulea, non ſolum proportionate, ſed & reapſe cornea craſſior adulti. Pupilla obducta membrana a magno anatomico *i*) deſcripta. Saepius eandem vidi in foetu humano, ſemel & in vitulino: nec adeo difficile eſt eandem detegere, quamvis etiam ejus vaſa materia ceracea non ſint repleta. Quo quidem in negotio ita verſandum puto: cautius eximatur humor vitreus atque cryſtallinus, perforetur cornea, immittatur flatus in cameram anteriorem, elevabitur verſus poſteriora membranula tenerrima: vel & dirigatur flatus a camera poſteriori, non penetrabit in anteriorem, ſed verſus anteriora attolletur membranula. Cho-
22 roidea, ſi pigmentum nigrum abſtuleris, pulchre rubicunda, mucilaginoſa. Humores, quales in adultis. In palpebris inteſtinula MEIBOMIANA copioſiſſima, totam ſuperficiem internam tegentia, optime conſpicua. Palpebrae ipſae & ſupercilia multum tument.

§. XXVII.

Prolixa ſemper inter anatomicos de *uracho* diſceptatio fuit. Solidum illum eſſe autumati ſunt plerique *k*); quidam cavum

i] Ill. HALLERO in actis Upſal. An. 1742 no. 5. p. 47. ſqq.

k] cf. Ill. HALLER Prael. T. V. P. II. p. 365. ſeqq.

cavum ſe deprehendiſſe falſi ſunt. Quare, foetuum ſecandorum opportunitatem nactus, in hanc rem accuratius inquiſivi. Irriti fuere primi conatus. Veſicam replevi mercurio vivo, magna eum vi verſus urachum preſſi, intravit nihil. Abſcidi tunc dictam papillam in veſicae cavum eminentem, ad modum Ridleji, rurſus mercurium imprimere tentavi, nec tunc ſucceſſit negotium: multo minus ſtylo vel flatu detegere canalem potui. Alia proinde via incedendum exiſtimavi. Quare in longitudinem urachum aperui, & quid intus contineatur examinavi. Reperi eſſe eum continuationem fibrarum veſicae longitudinalium, muſculoſarum, in quarum medio craſſior, magis albicans abſconditur alia. Eam forſan peculiarem eſſe canalem ſum ſuſpicatus, nec cogitatio fefellit. Siquidem eam cum ipſa veſicae membranacea ſubſtantia continuatam vidi. Detecto canali cunctas muſculares fibras removi, nec amplius oſtium in veſicam difficile repertu fuit: facilis etiam intromiſſio ſtyli, ſetae, flatus, liquorum.

§. XXVIII.

Sequentia autem praecipue notatu digna obſervavi.

1°. Ipſe urachus eſt corpus conicum, in baſi ad veſicam diametri fere umbilicali arteriae aequalis in homine, majoris in vitulo & brutis: ad umbilicum in homine in membra- 23
nulam extenuatur.

2°. Oritur ex fundo veſicae, atque medius inter arterias umbilicales, recta via, aſcendit ad umbilicum in celluloſitate, quae inter muſculi transverſi tendinem & peritonaeum media eſt.

3°. Manifeſtiſſime in brutis veſicae eſt continuatio in canalem illum, qui in fune medius haeret inter vaſa; tenuior amen ipſa veſica tenui; itidem conicus.

4°. In

4°. In homine canalis reconditus etiam eſt conicus, latior ad fundum veſicae, in acumen deſinens ad umbilicum.

5°. Conſtrictus tamen eſt ad ipſum ſui ex veſica ortum, ut vix tenuiſſimum ſtylum admittat.

6°. Mercurio repletus canalis totus apparet tortuoſus, ſpiralis: praecipue magna eſt curvatura prima, fere integre ad veſicae fundum reclinata.

7°. Verſus umbilicum canalis adeo tenuis evadit, ut a fibris muſcularibus vix queat diſcerni.

8°. In ipſum funiculum umbilicalem mihi non videtur protendi; quamvis ipſam funiculi ſubſtantiam in continuati urachi ſpeciem ſcalpello formare potuerim. In recentiori tamen experimento mihi licuit urachum integrum ad tres pollices intra funiculum continuare, mercurium etiam ad pollicem usque adigere in canali recondito intra eundem funiculum: idque in foetu praematuro ſeptem menſium.

9°. Papilla vel valvula ad ortum ex veſica proprie non adeſt, ſed ipſa urachi ſubſtantia preſſione intra veſicam elevari poteſt.

§. XXIX.

His cognitis nunc prodere cauſam licet, cur integro uracho, mercurius vel flatus canalem ejus non intret. Quodſi enim mercurio plena veſica comprimatur, fibrae muſculares in longitudinem porrectae trahuntur, hae tractae curvaturam canalis primam (no. 6. §. pr.) fundo veſicae firmiter applicant, latera canalis ad ſe invicem premunt, omnem tranſitum occludunt. Quamprimum autem fibrae iſtae muſ-
4 culares removentur, canalis fit liber & quicunque liquor poteſt immitti.

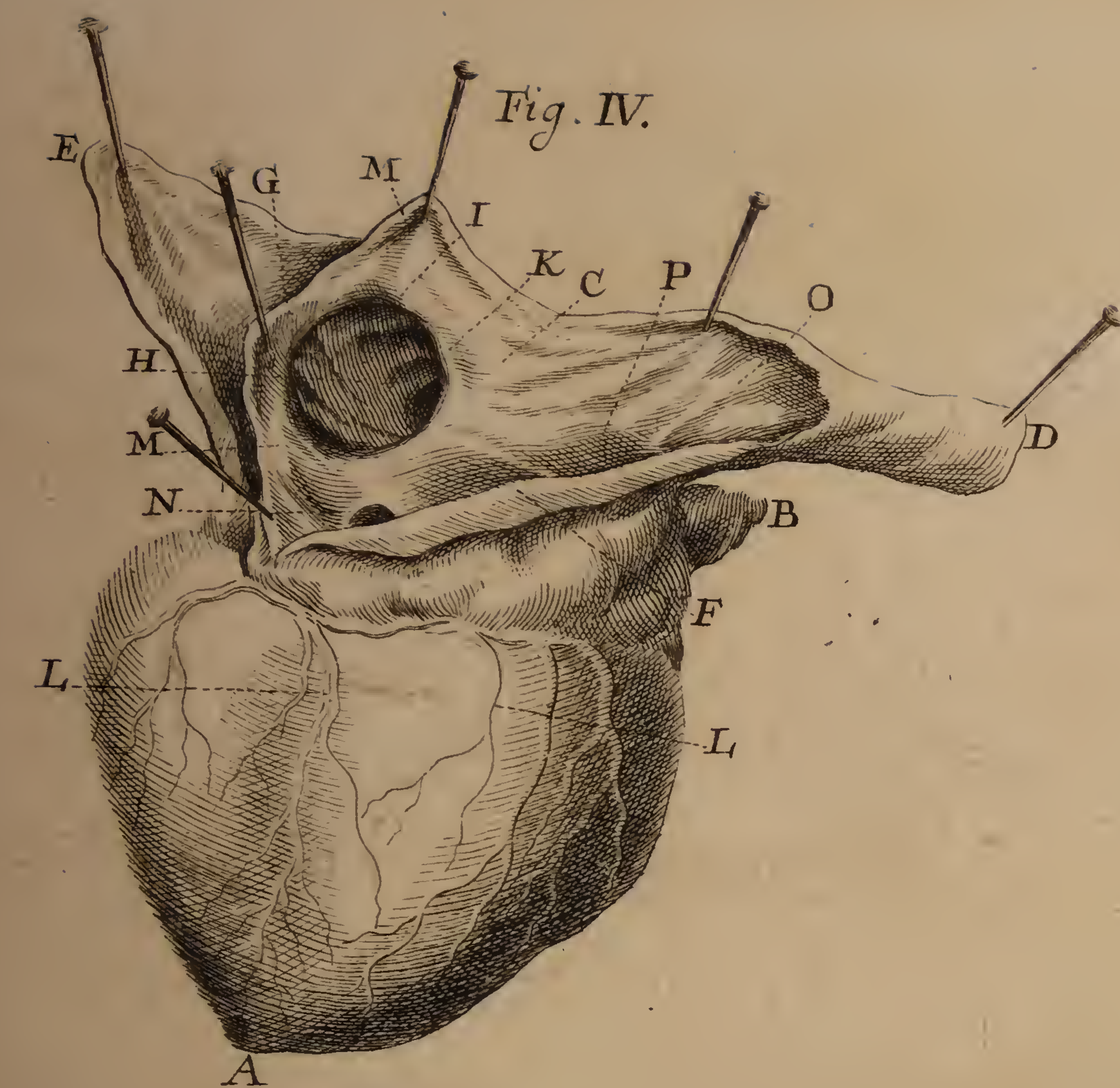
§. XXX.

Cum praesens specimen jam praelo committere animus esset, ex novellis Goettingensibus n. 22 didici Dn. Dr. NOREEN circa urachum experimenta instituisse, eaque in Dissertatione inaugurali evulgasse, cui titulus: *De mutatione luminum in vasis hominis nascentis, in specie de uracho. D. VI. Dec.* 1749. Qua postmodum potitus, maxima cum voluptate ejus experimenta eodem redire cognovi. Neque vero dubium porro fore existimo urachi canalem, cum experimenta diversis in locis instituta optime sibi conveniant. Mea vero, siquidem juvenilia, si minus certa quispiam putaverit; illa tamen, Magni quippe HALLERI auctoritate nixa, firma manebunt: Cujus quidem Illustris Viri in observando fides meo non eget calculo.

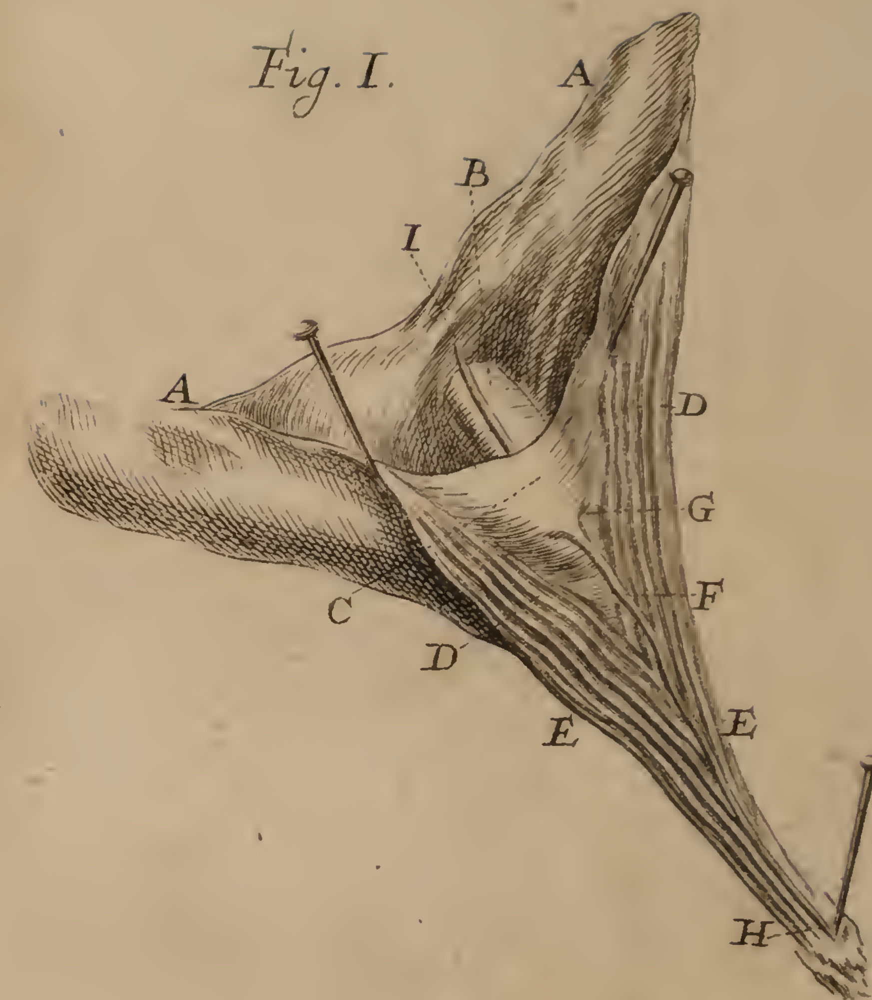
§. XXXI.

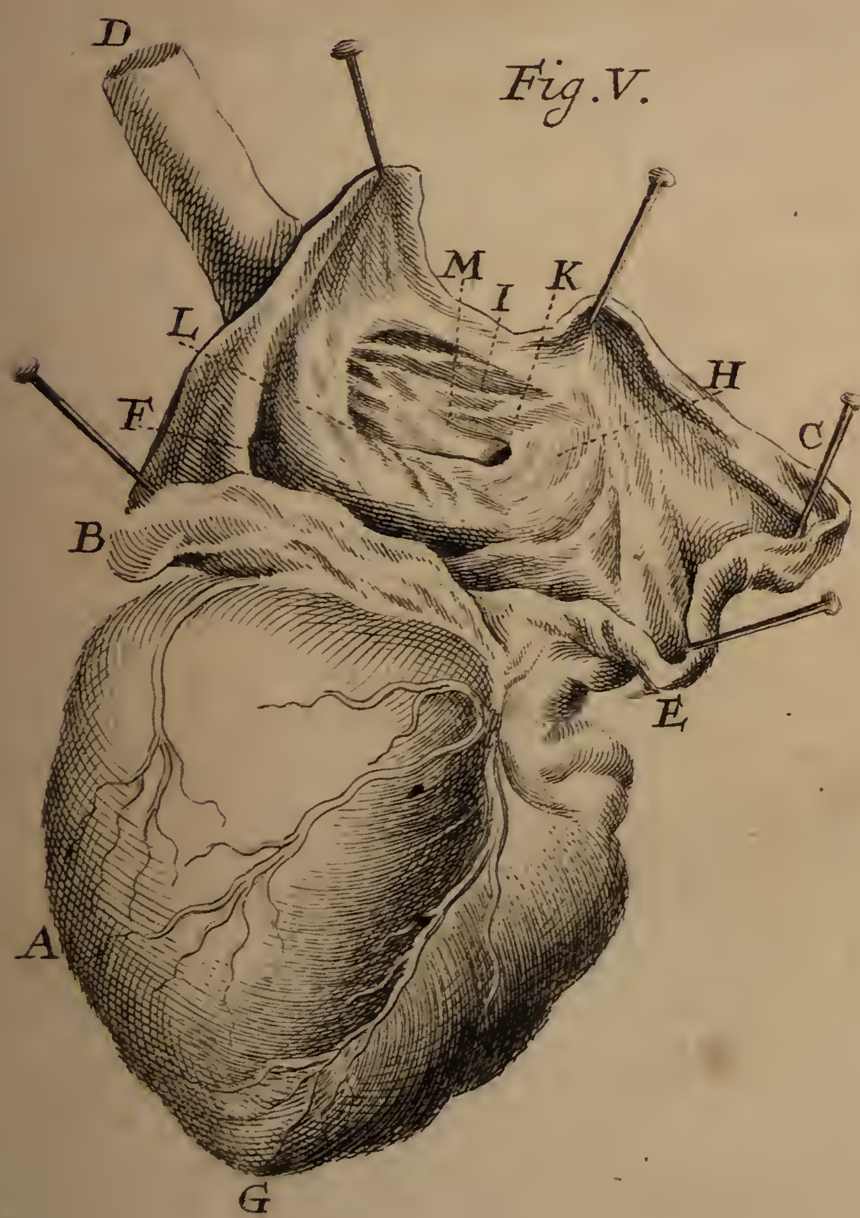
Canalem adesse persuasus licet, usum tamen in homine ignoro. Superfluam eum ex vesica urinam deducere nollem asserere. Peculiare nemo hactenus vere, quo deduceret, detexit receptaculum: nec hac deductione opus esse crediderim, cum in vesica semper pauxillum tantum urinae invenerim, ne quidem quartam vesicae partem replentis. In vitulino contra foetu vesica repleta est integre. Nec videtur per eum urina in funiculum deferri: gelatina enim funiculi multum differt ab urina, illa ab alcohole & aqua fervente cogitur, urina minus. Ut usus urachi detegatur, non negligenda est canalis figura spiralis cum ortu angusto, quae & in aliis corporis humani canalibus observatur fluidum non semper vehentibus; praecipue in tubis Fallopianis, nec non in ductibus lactiferis intra mammarum papillas, atque canali cystico.

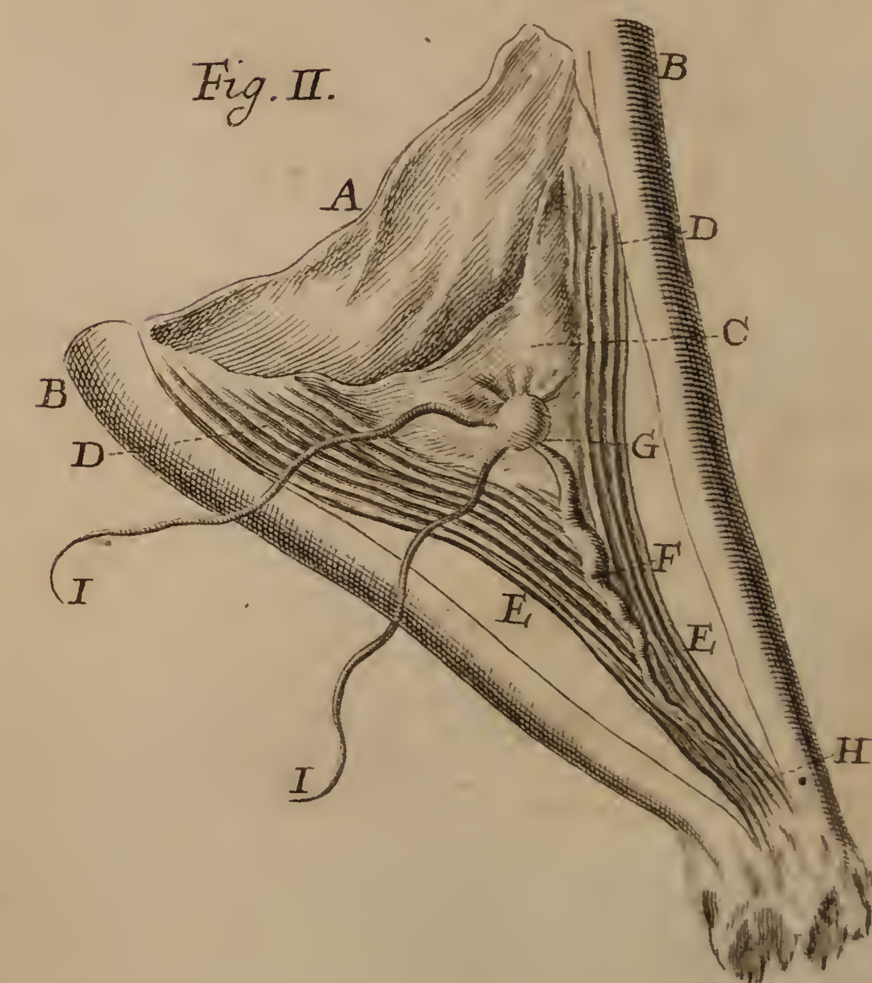
*** (o) ***











ROEDERER de fetu. perfecto
Tab. XI. T. VII. P. II. p. 335

G. D. Heumañ sculps.

25 FIGVRARVM EXPLICATIO.

Figura I.

Urachus foetus perfecti.

A. A. Vesicae urinariae fundus.
B. Frustulum ligni ad sublevandum fundi terminum suppositum.
C. Membranacea fundi pars, remotis fibris muscularibus.
D. D. Fibrae musculares vesicae longitudinales in urachum continuatae.
E. E. Urachus in medio in longitudinem apertus, in planitiem diductus.
F. Canalis intra urachum absconditus.
G. Canalis ortus ex vesica.
H. Terminus ubi cum fibris muscularibus confusus apparet.
I. Seta intromissa.

Figura II.

Urachus infantis octo dierum.

A. Vesicae urinariae fundus.
B. B. Arteriae umbilicales.
C. D. E. H. ut fig. I.
F. Canalis intra urachum absconditus, tortuosus, mercurio repletus.
G. Canalis ortus angustus ex vesica.
I. I. Filum ligans partem fundi, ne mercurius effluat.

Figura III. 26

Foetus perfecti foeminini genitalia.

A. Uterus in longitudinem apertus.
B. Craſſities uteri.
C. C. Ortus tubarum atque ligamentorum rotundorum.
D. D. Ligamenta rotunda.
E. E. Tubae Fallopianae, altera ſurſum verſa, altera deorſum *a*).
F. F. Fimbriae *b*).
G. G. Ovarii facies prima *c*).
H. Ovarii facies ſecunda.
I. I. Vaſorum ſpermaticorum inſertio.
L. L. Portio ligamenti lati inter ovaria & tubas.
M. Columna cervicis uteri poſterior.
N. Columna cervicis uteri anterior.
O. Valles duae intermediae laterales.
P. P. Inde ſurſum procedentia juga & valles intermediae.
Q. Craſſities cervicis *d*).
R. R. Spatium circulare inter os uteri in vaginam propendens & vaginam ipſam.
S. Vagina aperta latus ſiniſtrum verſus. 27

T. Va-

a) Specioſiores ſunt in foetu circumvolutiones tubarum ſerpentinae, quam in adultis. In figura aliquatenus expanſae conſpiciuntur.

b) Harum orificium etiam in foetu facile ſtylum vel flatum admittit.

c) Longum eſt ovarium, ſi proportionem reſpicias cum ovario adulti; utrinque in acumen fere deſinens. Tria ei ſunt latera & tres anguli. In figura non potuit exhiberi latus tertium, maximum; cujus medio impreſſus eſt ſulcus pro inſertione duplicaturae ligamenti lati & vaſorum ſpermaticorum. Subſtantia ovariorum eſt alba, ad ſpeciem homogenea; quare nec veſiculas in ea diſtinguere licet.

d) Cervix uteri utero ipſo multum eſt craſſior, ita ut bulbum eminentem formet.

T. Vaginae craſſities.
U. Columna vaginae poſterior.
V. Columna vaginae anterior.
W. Monticulus a ductu urethrae in veſicam.
X. Orificium urethrae.
Y. Hymenis pars biſecta e).
Z. Hymenis pars biſecta altera.
a. a. Lacunae glandularum ante hymenem ſitae, & frenula intermedia in hymenem producta.
b. Ortus hymenis circa urethrae orificium.
c. Frenulum f).
d. d. Alae. ſ. Nymphae.
e. Clitoris.
f. f. Labia ſinus.
g. Monticuli veneris particula.
h. Ani orificium.
c-h. Perinaeum g).
i. Inteſtinum rectum.
l. Veſica urinaria.

Figura IV.

Foramen ovale a latere ſinus dextri.

A. Cor.
B. Auricula dextra.
C. Sinus dexter apertus.
D. Vena cava ſuperior.

E. Pars

e] Circa hymenem multum contracta eſt vagina. Striae etiam transverſales, a columnis lateraliter diſcedentes, verſus hymenem ſenſim in obliquas & magis longitudinales verſae contrahuntur.

f] Frenulum exhibetur in figura diſſectum: integrum ſtrictum eſt & tenſum, ſcapham abſcondens profundam.

g] Hoc in foetu majoris eſt proportionis, quam in adultis.

E. Pars finus finiftri a pofteriori confpicua. 28
F. Introitus in auriculam & ventriculum dextrum, finu paulum reclinato.
G. Sinus dexter verfus cavam inferiorem abfciffus.
H. Valvula foraminis retro foffam ovalem confpicua.
I. Annulus foffae ovalis.
K. Oftium a diducta valvula. *h*).
L. L. Vafa coronaria delineata obiter.
M. M. Pars valvulae Euftachii expanfae leviter confpicua.
N. Venae coronariae orificium.
O. Elevata feu convexa regio anterioris partis fepti *i*).
P. Depreffa feu concava regio ejusdem.

Figura V.

Foramen ovale a latere finus finiftri.

A. Cor. B. Auricula finiftra vix apparens.
C. Sinus finifter apertus. D. Vena cava fuperior.
E. Pars finus dextri a pofteriori confpicua.
F. Introitus in auriculam & ventriculum finiftrum.
G. Septi ventriculorum fiffura & vafa coronaria delineata obiter.
H. Valvula foraminis pellucida.
I. Columnulae fupra foramen ovale fitae.
K. Oftium a diducta valvula.
L. Corniculum majus. M. Corniculum minus.

h] Quodfi cor relinquatur in fitu intra thoracem, atque caute aperiantur finus, hoc oftium non apparet, fed penitus a valvula clauditur foramen. Quod quidem in vivis multo magis obtinere, tono fibrarum per mortem nondum fublato, dubium effe nequaquam poteft. Oritur hoc oftium a diducto fepto, ut eo melius delineari figura poffit.

i] Cf. Cel. Trew. Differt. de Differ. inter hominem natum & nafcendum. Cor, X. p. 57.

FACVLTATIS MEDICAE
IN
ACADEMIA LIPSIENSI
H. T.
PRO-CANCELLARIUS

D. IO. ERNEST. HEBENSTREIT

DE

VERMIBVS ANATOMICORVM ADMINISTRIS

DISSERENS
PANEGYRIN MEDICAM
INDICIT.



Immortalis famae Vir, Fredericus Ruyschius, poſtquam arte ſua, vaſa corporum cera replendi, anatomen ad rerum culmen evexit, tam utilitati ſcholarum quam ornamento muſeorum ſuppellectilem ſtruxit, quam ipſo equidem magiſtro nemo unquam elegantiorem habuit, quam tamen haud pauci ex diſcipulis aſſecuti haud infeliciter fuerunt. Mirabantur eo tempore omnes, Viri dexteritatem, qua vaſa ceris farcta luculenter exponere & ex viſcerum medio habitu, parenchyma dicto, exſculpere, breviore, quam ſcalpello fieri potuit opera, ſolebat: Admirabilis illa res viſa fuit omnibus & faſcinationi perquam ſimilis, donec, prout in novarum rerum enarrationibus fieri ſolet, ſummi artificii admiratio fere in ludibrium abiit, poſtquam intellectum eſt, quos ſummi ingenii Vir ſatellites ſuos & operis adminiſtros
4 appellare ſolebat, Vermes eſſe carnium deſtructores *a*). Expertus ſum animalculorum iſtorum induſtriam cum damno hacte-

a) De ſatellitibus ſuis quaedam adducit Frederic. Ruyschius, curae renovatae, ſeu Theſaurus Anatomicus poſt curas poſteriores novus, Amſt. 1728. 4.

hactenus, cum aliqua utilitate, postquam eorum forficulis in commoditates meas uti coepi, nuper. Cum enim hepar infantis, quod vena umbilicali ceram acceperat, negligentius haberem, jucundissimum subito spectaculum percepi, cum vasa visceris, quae venam portae attinent, nuda, recte ordinata & integra, quousque cera abiverat, contemplarer: In opere suo versabantur imo viscere reconditi ascarides, &, quod ubique esset cera vacuum, rodebant, nec parum proficiebant quotidie.

Haerebant alii circa vasa majora, quorum tamen tunicas, sapore absterriti, leviter tantum delibabant, nec perterebrare ausi fuerant; Alii sub membrana hepatis delati, eadem intacta, glandulosam, si tamen est, substantiam avide devorabant; Alii denique visum subterfugiebant penitus; Intellexi autem non numerum sed copiam subesse: Admiratus rei novitatem a me nondum visam, veritusque, ne gulosi commessatores, absumpta visceris parte vacua, quod jam factum esse sentiebam, grassarentur in vasa, excussi omnes, & in opere perturbavi, alio tempore experimentum rei facturus denuo. Fecit mihi animalculorum, qui in Schemate p. p. p. expositus est, labor, scribendi facultatem, nec sine jucunditate in hoc argumento versatus sum. Repetam autem rem paulo altius. Versari solet inter praeparata sicca rerum humanarum, scarabaeus hemisphaericus, pisi magnitudine, corpore ovato, qui cum scarabaeis omnibus, id quod scarabaeorum est, commune, habet, alas membranaceas binas, duplici ala coriacea obductas, sex pedes, forficulos ad horizontem mobiles, ex omnibus tamen antennas omnium minimas habere visus est *b)*. Colore nigricat, vertici propius alba notatur macula. Nec ille quidem est suppellectilis nostrae destructor, utpote quem quiete

b] Convenit cum scarabaeo Ioannis Goedarti, Metamorphoses naturelles, ou histoire des Insectes T. II. Amst. 1709. T. 41.

quiete errantem nec molefte fedulum deprehendimus: Habent enim id plurima infecta, ut, poftquam, metamorphofi, ex reptili, volatile animal facta funt, parum comedant, fed probofcide res liquidas fugant, prout de omni papilione & mufca novimus; Nec fcarabaei devorant, quamvis haud paucis, florum deftructores, dum in calyce rofarum vel tunicarum funt, effe videantur. Scilicet, quod exefum eft, non fcarabaeus, fed fcarabaei vermis exefit. Temere accufamus gallinfecta & progallinfecta, fcarabaeos, qui foliis arborum infunt; vermes rodebant, nunc, poftquam, per ftatum medium, diverfam a priore vitam habent, quiefcunt: Quare nec nofter fcarabaeus, aliam, quam fertilitatis, noxam habet, dum foemina, quam corpore craffiore & tarditate ingreffus, cognofcas, mari copulata, hinc
6 foecunda, innumera parit ova, quare illa haud raro intereft vermium rodentium gregibus, non devoratura, fed paritura. Parit autem innumera ovula, tomento, d. e. n. prout vifum eft, involuta. Habent id erucae gregariae, illae potiffimum, quorum ovula per hyemem durant, ut fericea tela foetum obducant, fcarabaei etiam fub terra, fimo, inque corporum cavis, quales funt cadaverum, Germanis *Aaß Kaefer*, fimile quid exercent, quo ovula tenacius haereant, quare ex ovulis iftis fubito & brevi admodum temporis mora, vermiculi enati funt, quos triplici magnitudine, minimos, medios, maximos, f. g. h. in vifcere obfervavi, non quod tres effent vermium fpecies, fed quod diverfae aetatis acari, pueri, adolefcentes & adulti, operis communione perfruerentur. Qui ex omnibus corpore eft praeftantior, & ftatura procerus, i, operofior non eft, fed ignavus, fere emarcidus, qui fefe ex latebris rei deftructae proripit, quam longe poteft, ab eadem recedit, hinc fubito quiefcit, utpote qui fuae mutationi fit propinquus; Ea lex omnibus & erucis & vermibus lata eft, ut aetate pro-

vecti

vecti, imminente metamorphosi parum esuriant, tandemque motu locali destituantur, quare & ex vermibus cadaverum, qui maximus est, fere totus obrigescit, dum interea minimi cum mediis sunt voraciores; vidi etiam minimos inter vasa capillaria versatos, & proinde maximam gratiam meritos, dum medii, vasis majoribus exedendis, operam impenderent. Quomodo autem adolescant, scire decet. Statuta est inse- 7
ctis & animalibus crustaceis lex naturae immota, ut, exuvias ponendo, adolescant: Sic astaci, scolopendrae, arachnei, erucae, angues, viperae, vermes, ad staturam evehuntur, dum quotannis, quae corpori circum est, crustam, suturis crepantibus, exuunt, subnascente nova cute, paulatim induranda: Ex volaticis etiam quaedam prout bruchus, anteaquam fit locusta, vel cicadae vel blattae, id habent, ut exuvias ponant: quare & simile quid, adminiflris anatomicorum accidisse, deprehensum est, quod exuvias ponerent; Vidimus autem, sicut triplicis magnitudinis vermes, ita triplicis magnitudinis exuvias, in eadem statione, quare intellectum fuit, singula aetate singulum deponi corium, e. o. k. hac tamen diversitate, ut ex prima & secunda exuvia prodeant vermes statura aucti; ex tertia tandem, mutatus emergat scarabaeus. Quare scimus ex illa classe vermium esse nostros, quorum cutis indurata tandem fit nympha, ejusdem, quam quae vermi fuit, formae, ita, ut vermem superesse putes, quando jam medius ille, qui omnibus insectis inevitabilis est, status, vermi supervenit. Ea tamen deprehenditur inter vermem, & scarabaei nympham diversitas, prout comparatis inter se figuris in schemate, i. & k, notatis, clarum esse puto, quod, quamvis utrinque, & numeri annulorum, sunt autem quatuordecim, setularum etiam, quibus corpusculum inhaerescit, hinc illius conditionis, qua pedibus destitutus est venter, intercedat similitudo; staturae tamen, qua vermis erat, decesserit haud parum in nympha, 8
quae

quae propterea craſſior eſt tantum, quantum longior eſſe deſiit: Poſtquam ergo, quietus & rigidus aliquamdiu manſit vermis, manſiſſe autem puto per octiduum, ſubito juxta cervicem animalculi nympha ad perpendiculum diffiſa eſt ad primum usque thoracis annulum; deinde evaſit ſcarabaeus I., quem paulo ante lenti ſimilem, pedibus & capite in ſe contractis ſub nympha videram, altero ſtatim die aliquantulum auctior, m, mox diſparens, & vago vitae genere delectatus, utpote, quem, ſi foemina fuerit, deceat, novas ſtationes quaerere & ovula defigere in rebus paſſim obviis, muſculis exſiccatis membranis ligamentorum, viſceribus, & aliis rebus anatomicis, quas, mala plerumque gratia miſere dilacerant, ex ovulo, vermes. Singulare illud eſt, quod hyemi propior foetura ſcarabaei, ſub tertia exuvia, quae nympha fit, per hyemem quieſcat, quod aliis etiam inſectis ita evenire ſolet, ut calore aeſtivo parum adjuti, ſub nympha ſua omni hyeme deliteſcant. Equidem affirmare non auſim, carnibus ſiccis admordendis parem tantum eſſe hunc vermiculum, quem haud raro etiam cerealia attigiſſe deprehendi, ſicut etiam factum eſſe memini, quo curculio, ſcarabaeus, cujus vermiculus, fruges conſumere natus eſt, & granorum interanea admirabili artificio exeſt, inter praeparata mea errabundus, ovula ponere tentaret, ut dubius eo tempore fuerim, num ab ejus foetura noxam paſſae eſſent res meae; Cer-
9 tiſſimum eſt, vermes & pedatos & apodes, qui ſcarabaei tandem fiunt, rodendis artificioſe rebus potiſſimum vacare. Exemplum c) induſtriae in lignis rodendis habemus vermes, qui

c] Talem vermem exhibet GOEDARTUS Metamorph. Nat. Tom. II. Exp. 51. ex quo fit cantharus & ſcarabaeus xylophthorus, ſonitu ſuo, quem edit, notiſſimus & celebratus etiam Prophetae Habacuc II. v. 11. 12: Lapis ex pariete clamat & κάνθαρος ex ligno reſpondet ei.

qui ſcarabaei fiunt lignorum antennis longiſſimis. Habui,
prout in ſchemate exhibetur, vermiculi foliorum deſtructo-
ris mirum opus, cujus labore admodum delectatus ſum,
cum animalculi ſolertiam perſpicerem, qua, quod inter fo-
liorum mediam ſubſtantiam retiformem, eſt, ſuccidi, ita
deſtruit, ut omni viredine foliorum abſumpta membranace-
um ſuperſit reticulum, quo parum elegantius dabit, ars il-
la, quae foliorum nervos & vaſa minima ſeparat & ſceleti
vegetabilis ſpecie ſiſtit. Potuerunt, qui primum in iſta fo-
liorum ſceletopoiia verſati ſunt, laboris argumentum a fo-
liorum effoſſore deſumpſiſſe. Eadem eſt utriusque vermis,
& illius, qui viſcerum interna rodit, & vaſis cera plenis parcit,
& illius, qui foliorum parenchyma mordet, naſcendi conditio,
idem inſtinctus, eadem metamorphoſis, nec ſcarabaeus utrin-
que enaſcens, magnopere differt: Poſtquam enim ſcarabaeus
foemina, mari copulata, quod illius generis coleopteris aver-
ſo fit corpore, ovula in averſa folii parte inter nervos defi- 10
xit, exoriuntur acari, q. q. annullorum numero & hirſutie
convenientes cum anatomicorum ſatellitibus, in eo tamen
diſcrepantes, quod intenſe nigreſcant, & tubercula bina
pro pedibus ſub pectore habeant, quorum auxilio folio
fortiter adhaerent, nec excuti ſe facile patiuntur. Gregarii
ſunt, & in eadem folii parte plures proboſcidem defixam
habent, hinc fervet labor, & brevi tempore folia cancellis
perſpicua omnique viredine exuta conſpiciuntur *d*): Talis
fuit rami ex oſtrya decerpti facies, in quo vermes habui jam
adultos, de quibus adeoque, num triplici vice, quod per
analogiae leges fieri debuit, exuvias poſuerint, affirmare
non

d] Folia ſua, parenchymate exeſo, ſatellitum quorundam miniſterio ita eleganter elaboraſſe Ruyschium, prout in ejus Theſauro maximo depinguntur, Amſt. 1724. 4. ipſe loquitur l. c. Diverſa tamen ab hoc noſtro fuiſſe & minutiſſima, ex aquis putridis, inſecta, ipſo ejus ſermone, clarum eſt.

non audeo. Habui tamen illam, qua ſcarabaeus prodiit, exuviam, folio imo ſericea tela, juxta thoracem, firmiter alligatam, quod etiam erucis ita contingit, quae, quo quiete per ſtatum ſuum medium ad vitam aeream papilionis adſpirare poſſint, circa ſe fila ducunt, & ab iisdem vel ad perpendiculum haerent, vel ad horizontem vegetabilibus adnaſcuntur: Eadem eſt huic exuviae juxta cervicem fiſſura, t, qua ſcarabaeus exiit, paulo tamen ſecus agit ſcarabaeus, s, qui intra ſcatulam concluſus & auxilio telae
11 ſuae ſericeae non adjutus, exuviam in medio, r, fregerat, quo tempore figuram ejus ediſcere potui. Inſtituendum eſt rei experimentum, quod tamen fieri poſſe dubito, num foliorum acarus carnes admorſurus ſit, prout tineae *e)* non telas tantum ex lanis confectas, ſed & membranas & ligna mordent, ſi pabuli penuria ingruit. Nollem autem utriusque vermiculi, & noſtri & ſylveſtris operas inſtinctui & connatae cuidam induſtriae tribuere, cum neceſſitatis ſit, parcere rebus, quarum duritiem ſuperare nequeas: Habemus foliorum tineas *f)*, quae pro corporum ſuorum tenuitate minimis foliorum vaſis interſunt, nec tam deſtruunt folia, quam cuniculos inter utrumque folii corticem agunt, hinc tumores excitant, in quibus, donec muſcarum minimarum quadripennium egregie luculentium facie, evolent, quiete deliteſcunt: Provincias in tenui foliorum lamina obtinent, & colonias ſtabiliunt: Grandiora mole inſecta & ferocioris indolis, integra depaſcuntur folia, vix pedunculum ſupereſſe ſinunt erucae, alia, admirabili arte, duriſſima ligna effodiunt, celebratiſſima penes antiquos nomina thripum *g)*, quae lignis tabulisque ligneis, infeſtae,

e) Celeb. de REAVMUR: Memoires pour ſervir à l'hiſtoire des inſectes Tom. III. Par. 1737. 4.

f) Alleg. celeb. Aut. Tom. V. Par. 1739.

g) Ligna infeſtantium variae apud

infeſtae, graphica velut arte rodunt; hinc Graeci, maxi- 12
me Lacones leguntur, ante annuli ſignatorii uſum lignis thri-
pe exeſis, uſi fuiſſe. De his MOUFFETUS *h*): „Vermiculo-
„ſo proceſſu, varias characterum, herbarum animaliumque
„formas exſculpunt, & divinam illam Phidiae, Praxitelis,
„Myrmecidis, Bupali, Sophroniſci, Antherni glyphicam
„fere ſuperant: Simili fere modo interanea lignorum, tra-
ctibus artem aemulantibus, exedunt ligniperdae & alia enxy-
la. Illuſtre voracitatis in xylophago marino exemplum,
cum inſigni ſuorum damno habuerunt Belgae, quamvis
non vermis ſed conchylium, iſtam ſtragem ediderit *i*): Nec
ſaxa ſuis deſtructoribus vermibus carere, indicavit GOEDAR-
TUS *k*) qualem, nomine שמיר *l*) Judaeus Magiſter, Salo-
moni templum exſtruenti, notum fuiſſe, ſuperſtitioſe fa-
bulatur, cujus miniſterio ille potiſſimum in ſaxorum poli-
tura uſus fuerit. Non obſcurius his, aſt verius nomen
habent, vermes, anatomicorum adminiſtri, quorum hiſto-
ria, quantum experimentis hactenus conſiſtit, tradita eſt.
Non autem tantum illi, qui ſcarabaeum in viſcere habent,
ſed & illi, qui muſcam, bene de nobis mereri cupiunt: ſci-
licet eſt carnium muſca, domeſticis major, colore livida, 13
importuna, ſi quae unquam, & alarum ſtrepitu, quibus
chorda

apud ſcriptores notae ſunt ſpecies. Dex & quae enxyla vocantur, ſunt apud THEOPHRASTUM, ARISTOTELEM & PLINIUM: De Thripe eſt apud LUCIANUM in Lexiphane, qui dicit: *Olivas ſe ſuas ſervare ſub ſigillis a Thripe maxime eroſis.*

h) Theatr. Inſect. L. II c. 19. p. 249.

i) Integram hanc teredinis marinae hiſtoriam erudite recenſuit GODOFREDUS SELLIUS, Hiſtoria naturalis Teredinis ſeu Xylophagi marini, tubulo conchoidis, Traject. ad Rhen. 1733. 4.

k) Metamorph. Naturell. Tom. III. pl. 116. Amſt. 1700. 8.

l) De Verme SCHAMIR ad I. Reg. VI; 7. quo uſus ſit Salomo in Templi aedificio, multa fabulantur Judaei Doctores. Conf. BALTHAS. SCHEIDIUM in praeteritis praeteritorum, quae exhibet Celeb. MEUSCHENIUS in Novo Teſtamento ex Talmude illuſtrato, Lipſ. 1736. p. 225. 4.

chorda elaſtica ſubtenſa eſt, admodum ſonora. Hanc, foetore carnium putreſcentium illectam, ipſis, quos intereſſe deceret, diſcipulis noſtris frequentiorem, ſed moleſte ſedulam animadvertimus. Poſtquam conſedit gravida plurimis ovulis mater, defixo, qui ano prope eſt, aculeo, parit prolem, quam dubium eſt ovum vel nympham vermiformem appellare cum SCHWAMMERDAMMIO *m)* debeamus: Certe vermes vivos naſci putares, adeo breve, a partu ovi ad animalculi vitam, tempus intercedit, nec forma quidem ovi, qualis plerorumque inſectorum eſſe ſolet, reſpondet. Ova tamen eſſe puto, cum non niſi exuta, quam circumductam habent, membrana, vermis moveatur, parvus primum mox adoleſcens tandemque adultus. a. Haberes quo tibi de iſthoc ſatellitio gratulari poſſes, voraciſſimi enim ſunt & vaſa promptiſſime denudant, ſed ſubito exſatiantur, quieſcunt, & opus imperfectum relinquunt, parum etiam propterea proficiunt, quod ſiccas partes non attingant, & delectentur putridis; nec aliud eorum famulitio beneficium percepi, quam quod pinguedinem, quae muſculis intereſt, nitide conſumſerint, plus tamen damni ſemper quam com-
14 modi habitum eſt. Exuvias, dum adoleſcit vermis, poni, autor eſt REAUMURIUS *n)*. Quo magis ad maturitatis terminum accedit, ea plus craſſeſcit, fit tardigradus, deſerit opus, & in remoto loco prorſus obrigeſcit, dum cutis ejus mutatur in nympham b. totidem annulis, quam qui fuerunt vermi, id eſt duodecim. Diu in mutatione eſt, menſis ſpatio nondum apparuit muſca; Si ſero naſcitur vermis, hyememe,

m] Multa inſecta naſcuntur ex nympha, quae ſtatim eſt animal, IOH. SCHWAMMERDAM. Bibl. Nat. ſ. Hiſt. Inſect. Lugd. 1737. fol. Tom. II. T. XII. & XVII. huc refert formicas, pediculos, cicadas: quorum ova putata creſcunt, poſtquam nata ſunt, tandemque adultum inſectum emittunt.

n] Tom. IV. Par. 1738. p. 26.

mem, intra nympham ſtatu medio tranſigit, hinc, nympha juxta locum qui vermi vertex eſt, fiſſuram agente, prodit muſca madore primum humida, mox agilis, ſtatim magna, quod omnium inſectorum eſt, quae metamorphoſeos leges experiuntur, ut ea, quam omni vita ſervant, ſtatura ſua, ex nympha efferantur: Vix effugit muſca, quam carnes appetit, quae equidem ex muſcae depraedationibus noxam habent nullam, muſcae enim omnes proboſcide ſugunt res liquidas, nec mordent, aſt ex ovulorum foetura habent non levem. Ea eſt muſcae matris induſtria, ut per media lintea, quibus cadavera obvolvimus adacto aculeo, ovula ordine diſponant, nec uno loco omnia ponat, ſed in diverſis. Quodſi in hoc argumento paulo liberalius verſatus fuero, quodſi meo oblectamento, nec utilitati Lectoris ſcripſiſſe videar, pro me perorantem habeo QUINTILIANUM: *Parva docemus, eſt etiam ſua ſtudiis infantia:* Accedit orationi pondus ex rei, quae ſcribendi opportunitatem fecit, praeſtantia.



DISSERTATIO ANATOMICO-MEDICA INAUGURALIS

DE

OSTEOGENIA

QVAM

PRO SUMMIS IN MEDICINA HONORIBVS

PUBLICO ET SOLENNI EXAMINI SUBMITTIT

JOBUS BASTER,

ZIRIZAEA ZELANDUS.

Ad diem 31. Maj. 1731.

Lugduni Batavorum.



PROOEMIUM.

Medici nomen à majoribus meis maxime excultum & honoratum, me jam a puero huic scientiae initiavit; quapropter, absolutis, quae linguas spectant studiis, ex consilio eorum, quibus mea juventus regebatur; (& ipse laetus, quod a tam celebri docerer viro) sub auspiciis Clar. WILHELMI VINK, viri in Practicis, Chirurgicis, & Anatomicis versatissimi, Anatomen, Theoriam, Pharmaceuticen & caeteras, primo discendas, medicinae partes pertractavi; mox inde ad hanc, adeo quaesitam, Academiam me contuli; ibi per tres annos moratus, examinandum me iis tradidi, quorum utilissima praecepta avido animo & insatiabili cupidine hauseram; Benevolentia & favor Clar. Virorum tam bene de his primitiis existamavit, ut me medicorum albo inserere promitterent, si Academicis institutis obtemperans, medicam dissertationem conscriberem, conscriptamque defenderem; obedivi Clarissimorum Virorum consilio & auctoritati; sed diu in eligenda materia haesitavi, donec tandem arrisit hocce de OSTEOGENIA thema, quod quamvis pro dignitate non absolverim, si tamen modo pauca insint, Lector Benevole, quae tibi non displiceant, maxime laetabor; si vero quaedam offendas, quae delicatum tuum ingenium minus approbet, neque Iovem omnibus placere, ut memineris, quaeso.

DISSERTATIO ANATOMICO - MEDICA INAUGURALIS,

DE

OSTEOGENIA.

§. I.

Os, *oſſis*, ſive ut veteres dixere *a*) *Oſſum, oſſi*, a Graeco *b*) deducitur Ὀςȣν, T mutato in S; Osteogenia vero compoſitum eſt ex Ὀςȣν, Os, & Γίνομαι, *fio*, *naſcor*.

§. II.

Per Oſſa autem intelligimus, *illas humani corporis partes*, *quae ſunt* (exceptis dentibus) *duriſſimae*, *maxime ſtabiles*, *mollioribus ſuſtinendis*, *recondendis & defendendis deſtina-* 12
tae. *Oſteogenia* vero eſt *generatio iſtorum oſſium*.

§ III.

Haec oſſa (§. II.) in tres claſſes plerique dividunt Anatomici, ſcilicet.

α. In *Fibuloſa*, id eſt, oblonga, utcunque teretia & ſemper cavitatem in medio continentia.

β. In *Plana*, quae tenuia & quaſi compreſſa ſunt.

γ. In *Irregularia*, quae ob ſuam figuram & proceſſuum cavitatumque varietatem a prioribus differunt.

§. IV.

a) Priſcianus *lib.* I.

b) Voſſii *Etymolog. pag.* 359.

§. IV.

Si remotis integumentis & muſculis, oſſium ſtructuram indagare velis, removenda eſt *membrana c) nervoſa d), innumeris vaſculis arterioſis praedita, e) omnia oſſa externe & interne proxime inveſtiens, dentibus quantum ſuper gingivas eminent, locisque, ubi muſculi inſeruntur exceptis*, quae membrana, quia περὶ τὸ ὀςῦν *Perioſteum* vocatur, & ob maxime conſiderandos, quos oſſibus praeſtat, uſus, nos paululum detinebit.

2. Superficies hujus perioſtii convexa, nullibi perfecte polita eſt, multo tamen laevior, quam illa, quae oſſis reſpondet ſuperficiei, quia haec longis, rotundis &c. tuberculis praedita eſt, quae exacte reſpondent cavitatibus oſſi inſculptis, ut pulcherrimum videre eſt in teneris infantum oſſiculis.

3. Duae *f*) in perioſtio numerantur fibrarum ſpecies, una, quae a dura matre originem capit, altera quae a mu-
13 ſculorum tendinibus derivatur: fibrae *g*), quae a dura matre oriri putat Celeberrimus HAVERS, ubique ſibi parellelae ſunt, decurruntque ab uno oſſis extremo verſus alterum, quae vero a muſculorum derivantur tendinibus, conſtantem decurſum ſitumque minime ſervant, ſed pro varia muſculorum inſertione variant.

4. Peri-

c] MUNNIKS de re Anatomic. *pag.* 18.

d) Sic apud Cel VINKIUM, vidi elegantiſſimum ſceleton puellae 15 circiter annorum, cujus unum latus a vertice ad calcem perioſtio, vaſis ſanguineis feliciſſime repletis, tectum eſt.

e) HAVERS Oſteologie *pag.* 15.

f] Id. ibid. *pag.* 18.

g] HAVERS Oſteologie. *pag.* 19.

Perioſteum oſſi firmiter & intime adhaeret, 1°. quia vaſa plurima ex illo in oſſeam dimittuntur ſubſtantiam, 2°. quia *h*) oſſibus eſt contiguum; demonſtrant ſic experimenta Phyſica, maximam cohaeſionem, ab immediato duorum corporum fixioris indolis contactu oriundam, ubi nulla materia, expandendi ſe conatu donata, intervenit, quae tanta vi polleret, ut illa corpora ab invicem ſeparari admitteret.

Uſus, quos oſſibus praeſtat perioſtium, ſequentes ſunt praecipui; 1°. oſſa ab illo ſenſum habent, *i*) hoc enim orbat, uri & ſecari poſſunt ſine dolore; 2°. incrementum extenſionemque oſſium nimiam prohibet; fidem faciunt exoſtoſes a rupto & lacero perioſtio ortae, ut & factorum oſſium calli, qui propter eandem cauſam ſemper ſupra reliqui oſſis ſuperficiem exurgunt. 3°. Oſſa nutrit, per innumera vaſcula arterioſa, quae ex ſe in oſſeam ſubſtantiam dimittit, & hinc ſi bene purgatum & exſiccatum os microſcopio conſpicis, plenum vides foraminulis, antea ab arteriis, venis & nervis ex perioſtio dimiſſis, repletis; ita ut perioſtium ſit oſſibus, quod pia mater cerebro, nam innumerum ſuſtinet vaſorum munerum, quae per os & medullam diſperguntur. 4°. Venas, ſanguinem munere ſuo functum revehentes, recipit: 5°. Oſſium cum epiphyſibus, & cartilaginibus conjunctioni inſervit.

§. V.

Remoto perioſtio, (§. IV.) conſpiciendum ſeſe prae- 14
bet os (§. II), quod, olim liquida ſpumantis libidinis guttula, in tam duram ſubſtantiam mutatur, ut ad frangendum crebris

h] Id ibid *pag.* 21.

i] Heister. *comp. Anat. pag.* 84.

crebris saepe mallei ictibus opus sit; miranda certe res, sed quotidie observanda, & quae maximorum virorum ingenia tam valde & tam varie, extorsit, ut vix duos videas consentientes, sed quot capita, tot habemus sententias; Liceat nobis, quorundam opiniones referre & dein his, nullam examinando refutantes, nostram de ossium generatione addere sententiam.

§. VI.

Ethnici religiosi, unicuique rei & actioni singularem Deum Deamve ptaeficientes, osteogeniam, teste *k*) ARNOBIO, adscripsere Deae OSSIPAGAE sive OSSILAGINI, quae duret & solidet infantibus ossa.

Philosophorum princeps *l*) ARISTOTELES putat, naturam ex materia sincera carnem & caeterorum sensoriorum corpora facere; ex excrementis vero, sive reliquiis, ossa, nervos, pilos, ungues & ungulas constituere.

m) H. FABRICIUS dicit, ossa tanquam fundamenta primum esse constituta, ut iis omnes corporis partes adnascantur, appendantur, stabiliantur. Sed contrariatur, ut hoc tantum dicam, ei experientia docens ossa ultimo fieri, quippe artuum ossa & calvaria non prius nascuntur, quam cerebrum & partes carnosae, sed post nativitatem tenellis, caeterum perfectis foetibus, cartilagines duntaxat aut membranae sunt, quae postea, tractu temporis, ossa evadunt.

Ossa in principio generationis, ut refert magni nominis quondam *n*) CRANEN, fuerunt ductus vel canales a cen-

k] Adversus gentes. lib. 4. pag. 131.

l] De generatione lib. 2. cap. 4.

m) De generatione. pag. 43.

n] De homine. pag. 731.

centro quodam orti, per quos continuo liquor, ſed non adeo tenuis ferebatur, propulſus a liquore a tergo ſubſequenti, qui propter ſuum lentorem magis magisque in ſuo motu 15
ſiſtebatur, ut ita ulterius non progrediens & ductus vel canales opplens ſtagnare, & id quod magis mobile erat, per poros avolans, incraſſare cum tempore magis magisque coepit, & ſic tandem oſſium rudimenta fuerunt facta.

Oſſa meras tantum tendinum productiones eſſe, cum *o*) STENONE, contendit Clar. BARTHOLINUS.

Sic ſuccum oſſificantem patrocinatur doctiſſimus *q*) L'EMERY, & oſſificationi ineſſe vim quandam, cryſtallizationis aemulam probare vult celeberrimus *r*) PECHLINUS.

§. VII.

Si vero hiſde relictis ab initio examinemus rem, & conſideremus animalculum in ſemine paterno haerens, & futuri hominis rudimentum, *s*) continuo ſe movere & hinc oſſibus, muſculis, nervis, arteriis, venis, humoribus & ſpiritibus indigere, non ita improbabile eſt conjicere, oſſa caeterasque partes jam in eo tunc temporis eſſe delineatas, & conceptu facto, demum turgere incipere, paulatim ſe manifeſtare & *actu fieri*, ut loqui amat nob. circulationis inventor *t*) HARVAEUS, *quod antea jam erant potentia*. Ne autem vanam hanc conjecturam dicas, ſequentibus eam probabilem reddere conabor.

§. VIII.

Omnis ille, qui, diligentiſſimi naturae perſcrutatoris, LEEUWENHOECKII ſcripta legerit, dubius eſſe nequit, quin

o] Specim. myolog. pag. 74.

p] De diaphragm. cap. I. pag. 6.

q] Diſſert. ſur la nourriture des os.

r) In obſ. phyſico-medic. pag 308.

s] LEEUWENHOECK Epiſt. ad BOERHAAV. pag. 280.

t] De generation. animal. Exercit. 55.

quin in omni *v*) hominis, quadrupedis, avis, piscis, amphibii
16 semine adsit animalculorum genus, quae *w*) corpus habent rotundum, parte anteriore aliquantum obtusa, posteriore in cuspidem exeunte, cui accedit, cauda tenuis oblonga, quinquies vel sexies totius corporis molem longitudine superans. Horum animalculorum tantus est numerus, & sunt tam parva, *x*) ut centum millia, ex iis simul sumpta, crassi arenae grani magnitudinem aequare non possint.

Si cui haec animalcula deficiunt, frustra ab eo, spectabis prolem, licet coeundo apprime sit aptus, eorum enim *y*) defectus causa sterilitatis est.

§. IX.

Si his cognitis, cum Celeberrimo *z*) SWAMMERDAMIO, insectorum scrutemur metamorphosin, & cum Eruditissimo Italorum *a*) MALPIGHIO, de die in diem, & de hora in horam, incubata ova inspiciamus, & certo sit cognitum, ex ovo subventaneo numquam generari pullum, sed admisso Galli semine, pleno animalculis (§. VIII.), in eo vermiculum videri, merito concludendum autumo, haec animalcula in semine galli rudimenta pullorum esse, & sic embryonem humanum jam in semine sui patris contineri, eodem fere modo ut in *b*) minimo semine maximam jam videmus arborem, radices, truncum, folia, ramos in eo conspicienda praebente microscopio. „Dicamus ergo cum *c*) „MALPIGHIO, *ultimi senii partes in rudimentis primordia habe-* „*re*,

v) BOERHAAVE in instit. med. §. 651.
w) LEEUWENHOECK epist. ad BROEKER.
x] LEEUWENHOECK epist. ad LEIBNITZ.
y] Idem epist. ad BOERH. 1714.
z) In Historia insectorum.
a) In Tractat. de ovo incubato, de formatione pulli.
b) LEEUWENHOECK passim, sed maxime *in epist. ad* R. S. 13. Jun. 1687.
c) De format. pulli *pag.* 57.

„*re*, & nos poſſe ſuſpicari, in ovo ſubeſſe pullum, cum 17
„partium fere omnium conterminis ſacculis, innatantem in „colliquamento, hujusque naturam fermentativis & nutriti„vis ſuccis integrari, ex quorum mutua ſuſcitata actione *ſan*„*guis propignitur ſucceſſive, & partes olim delineatae erumpunt* „*ac turgent*.

§. X.

Majus vero ſententiae noſtrae lumen adferunt, Celeberrimi Ruyschii & Kerkringii ex ipſo homine petitae obſervationes.

α. Delineat nobis *d*) Ruyschius duos embryones, unum ſeminis lactucae, alterum ſeminis aniſi magnitudine, deſcriptis animalculis (§. VIII.) perfecte ſimiles, forma tantum majores, caput enim habent craſſum, obtuſum, trunco in caudam abeunte.

β. Si iſte vermiculus (lit. α.), nam ita a figura vocare licet, jam ad *e*) grani hordei magnitudinem pervenerit, nil minus, quam homini ſimile apparet, ſed rudis adhuc indigeſtaque moles videtur.

γ. Mox vero in *f*) embryone, quatuordecim dierum, ut putat *g*) Kerkringius, caput jam a corpore diſtinguere licet, artuumque rudimenta inſtar minimorum tuberculorum conſpicienda ſeſe praebent.

δ. *h*) Embryo vero digiti transverſi magnitudine & *i*) paulo major, omnia jam magis habet diſtincta, puncta nigricantia duo, oculos futura, jam videre licet, & artus multo ſunt diſtinctiores.

ε. *k*)

d] Theſaur. VI. Tab. 2. fig. 1.
e] Ruysch. Theſ. VI. Tab. 2. fig. 2. & 3.
f] Idem ibid fig. 4.
g) Ichnograph. fig. 3.
h] Ruysch. ibid. fig. 5.
i] Id. ibid. tab. 3. fig. 2.

ε. *k*) Qui praecedentes (lit. *δ*) magnitudine modo paulum ſuperat, foetus nomine jam dignatur, utpote omnia membra jam habet abſoluta, ne manuum pedumque digitis exceptis, ejusdem hic aetatis videtur, cujus ille, quem trium ſeptimanarum depingit *l*) KERKRINGIUS, quamvis intra triginta tantum dies omnes partes diſpoſitas & perfecte conformatas eſſe ex FERNELIO ponat *m*) VOLCHERUS COITER.

3. *n*) In foetu vero aequali *o*) ei, quem unius menſis depingit laudatus KERKRINGIUS, oſteogenia jam incipit, pluribus punctis albis ſeſe conſpicienda praebentibus.

§. XI.

Si hiſce lectis, Benevole Lector, allegatas inſpicere velis RUYSCHII & KERKRINGII figuras, & metamorphoſin inſectorum, ex SWAMMERDAMIO, pullorum, ex MALPIGHIO, cum dictis (§. VIII, IX, X.) conferas, non dubito, quin nobiſcum conſentiens, cum *p*) SENECA dicas, *in ſemine omnis futuri ratio hominis comprehenſa eſt, & legem barbae & canorum nondum natus habet.*

§. XII.

1. *q*) Omnis illa maſſa, qua homo conſtat, incredibiliter parva particula excepta, concrevit ex iis quae antea erant ſubtiliſſimum, quod fere naſcitur colliquamenti liquidum.

2. Ex

k) Id. ibid. tab. 3. fig. 3.

l) KERKRING. Ichnograph. fig. 4.

m) De oſſib. *pag.* 178.

n) RUYSCH. Theſ. VI. tab. 3. fig. 4.

o] KERKRING. Ichnograph. fig. 5.

p) Natur. *qu. lib.* 3. *cap* 28.

q] BOERHAAV. in *inſtit. med. cap. de nutritione.*

2. Ex hoc autem ſubtiliſſimo humore oriuntur ſolida prima tenerrima liquidis ſimillima, quae, dum nervorum requiſita ita obtinent, jure *r*) nervos vocare licet; huc facit 19
ſententia Cel. *s*) HARVAEI, dum dicit, *omnes partes ſimilares ex eodem primitivo glutine oriuntur, initio enim craſſae fibrae naſcuntur, quae mox nervoſae, dein cartilagineae redduntur, ac tandem in oſſa indureſcunt, & concreſcunt.*

3. Accedente dein ſanguinis motu, nervi illi, (§. XII.-II.) (qui ſunt vaſa minima, tenerrima, laxa, pulpoſa, liquidis turgida, facile elonganda & diſtendenda, & quorum contextu fiunt membranae) preſſi a liquido ejusdem vaſis majoris, cujus latera conſtituunt, exſucca redduntur, collapſa itaque, ac amiſſo cavo concreta, & calloſa facta, membranam faciunt, magis quam ante elaſticam, vel cartilagineam induunt naturam. Ne credas autem, Amiciſſime Lector, omnia illa, quae in adultis oſſa vocas, in infantibus cartilagines fuiſſe, ut voluere *t*) KERKRINGIUS & alii; contrariatur illis experientia, nam obſervante, patriae ſuae, dicam, an orbis lumine, Cel. *v*) RUYSCHIO, oſſa cranii nunquam fuere cartilagines; ſcimus etiam omnes, fontanellae, ſic dictae, ex perioſtio & dura matre conſtantem, membranam, eo in foetu eſſe latiorem, quo propior eſt ſuae origini; unde concludi poſſet aetatem dari, qua totum foetus ἐγκέφαλον binis iſtis membranis coerceatur; imo quod plus eſt, obſervat Cel. *w*) PECHLINUS, *cartilagines etſi alias oſſibus affines minus tamen in oſſa mutari.*

4. Remanentibus dein cauſis (§. 12.--3.) memoratis, haec membrana magis magisque elaſtica facta, liquidorum

r) SANTORIN. de *nutritione cap.* 10.

s] HARVAEUS *de generatione animal. Exerc.* 55.

t] *Oſteogen. foet. pag.* I.

v) Theſ 3. *pag.* 6.

w] *in obſ. phyſ. med. pag.* 312.

tum augebit motum, unde jam comprimuntur vasa, quae minus antea fortis circulatio oblitterare non potuerat; & sic solo sanguis motu, partes molles, per gradus successivos, in osseas mutantur; & revera nostri corporis partes, eo fieri solidiores, quo plura vascula in illis oblitterata densiusque compacta fuerint, evincere voluit Doct. *x*) L'EMERY; docens,
20 cartilaginem calcinatam, multo minus proportione servata, terrae praebere, quam ossa simili modo in cineres redacta; certo indicio in cartilagine majorem liquidi & minorem solidi quantitatem, quam in osse, sub eadem mole dari, adeoque his minorem vasorum, liquida vehentium, numerum inesse.

5. Haec ossificatio in omnibus ossibus, non fit eodem modo, sed *in planis*, (§. 3.) (in genere modo explicasse sufficiat, ne in nimiam molem haec dissertatio excresceret) ut elegantissimo praeparato exhibuit, praeceptor meus ad rogum usque colendus B. S. ALBINUS, in medio circiter, oriuntur hinc inde variae & minimae quaedam fibrae tenuissimae, quae numero & crassitudine auctae & sibi invicem accretae centrum formant osseum, ex quo centro jam *y*) solidiusculo quasi radiatim emitti videntur (vide mox §. 14.) tenuissimae osseorum filamentorum striae sive radii, qui sunt eo latiores & crassiores, quo propiores centro, *unde*, liceat *z*) EYSSONII verbis uti, *non tantum primum osseae substantiae stamen, sed etiam materiae illius stamineae propagatio oculis exhibetur curiosis*: Huc facit acutissimi *a*) PECHLINI observatio, *cranium ea parte, qua ossium semina prodiere, durissimum esse*, docens,

x) Dissertat. sur la nourriture des os.

y) GAGLIARD. *tab.* 2. *fig.* 1. *lit.* A.

z] De ossibus Infantum.

a] Observ. physic. med. pag. 386.

docens, *tuberculisque velut condylis ſe manifeſtare, unde capitis rotunditas nonnihil depravatur.*

Ab hac oſteogeniae methodo excipiendum eſt os frontis, cujus oſſificatio *b*) ſupra oculi orbitam incipiens, medium relinquit membranaceum; aſſervo ſic etiam os frontis infantis novimeſtris, quod plurimis locis adhuc eſt membranaceum, cui ſimilem caſum apud Ruyschium, ni fallor, me legiſſe memini. *Oſſa fibuloſa* (§. 3.), ut docet *c*) Volcherus Coiter *d*) in medio ſecundum longitudinem, & 21
non ab extremitatibus, generationis ſive ortus principium ducunt, inde vero, verſus extremitatum fines creſcendo, prolongantur & dilatantur.

6. Ab illo centro oſſeo (§. 12. - - 5.) radii oſſei, qui ſunt vaſa compreſſa & concreta per totam ſuperficiem verſus extrema juxta longitudinem extenduntur, *quia*, ut contendit Clar. *e*) Santorinus, *perioſtium tanquam vinculum circumcingens eorum extenſionem juxta longitudinem promovet, juxta latitudinem vero & profunditatem prorſus impedit.*

7. Radii tunc oſſei (§. 12. - - 6.) juxta ſe invicem poſiti, tanquam vaſa membranam, oſſeam conſtituunt laminam; ut in juniorum oſſibus, praecipue coſtis, elegantiſſimum eſt obſervare per microſcopium: his vero lamellis, durantibus (§. 12. - - 3, 4.) memoratis cauſis, ex ſimili materia, nova fibrarum plana ſuperinducuntur, quae omnia, firmiora reddita & ope *f*) fibrillarum, claviculis quaſi ſimilium, arctius compacta, os durum tandem conſtituunt, quod quo craſſius,

b] Kerkring. Oſteogen. foet. pag. 263. tab. 33. fig. I. lit. 66.
c] De oſſibus, cap. 2.
d] Kerkring. Ichnograph. fig. 5. lit. d. e. f. g.
e] De nutritione § 10.
f) Gagliard. pag. 10. & 15. tab. I. fig. 2.

ſius, eo plures laminae ſupra ſe invicem incumbunt: ea tamen ratione, ut obſervat oculatiſſimus g) MALPIGHIUS, ut *quae inferiores ſint, laxiore reti conſtent, quae vero exterius ſitae ſint, anguſtiores & minores areas poſſideant.*

8. Credendum non eſt, omnes has lamellas ſeſe invicem immediate contingere, ſed interpoſita eſſe vaſcula quaedam pauca tenerrima, ut ad juncturas, ubi ſpatia majora a ſeceſſu laminarum relinquuntur, & major majorum vaſorum copia adeſt, & ad oculum patet. Inter lamellas haec vaſa dari anatomica injectio quidem non evincit, cum haec ultra ſecundum vaſorum genus non procedat, ſed ſatis hoc probat microſcopium & obſervatio h) chirurgica in oſſibus fractis, docens, os fractum, ſi bene apponatur, & appoſitum bene retineatur, jam intra viginti & unum dies unitum & concretum eſſe (non vero firmum, quod intra quadraginta aut ultra dies tantum fit) materia quadam ex iſtis vaſculis, inter laminas decurrentibus, emiſſa.

22 §. XIII.

Cum eousque jam oſteogeniam obſervaveram, ſcrupulus obvenit nondum intelligenti quonam modo apophyſes, infantibus cartilagineae, in oſſa mutarentur; noveram equidem, apophyſes & epiphyſes, per macerationem, quam facillime ab oſſibus adultorum ſeparari poſſe, & id longe magis obtinere in infantibus, in quibus apophyſes i) a perioſtio maximum & firmiſſimum habent nexum: Attento igitur animo perpendens apophyſes & epiphyſes in omni aetate ab oſſibus facile ſeparari, credidi illas ex ſe, modo a caeterorum

g) MALPIGHIUS in poſthum. p. 47.

h) Vid. BOERHAAV. in Cap. de morbis oſſium.

i] RUYSCH. adv, 3. pag. 26.

rum osſium oſteogenia diverſo, in oſſeas mutari. Varios ſed incaſſum ad hoc perlegi k) Oſteologos, quibusdam hanc rem praetereuntibus, aliis non rite explicantibns, unde propius rem examinandam cenſui; ſed cadaverum in hac regione raritas, me diu detinuit, donec tandem, ſatis facilem haec acquirendi occaſionem, mihi forte obvenientem, avide arripiens, plures variae aetatis infantes & pueros diſſecui, utpote illos meo propoſito maxime inſervire docuit Cel. l) L. HEISTERUS.

Exſpectationi reſpondit felix eventus; in foetu enim jam circiter novem menſium, in medio apophyſis cartilagineae, oriuntur quaedam fibrae craſſiores, parvae, per microſcopium obſervabiles; quae dein oſſeis ſimiles factae, numero & magnitudine auctae punctum formant oſſeum, quod, creſcente infante, ſenſim creſcit, &, cauſis (§. 12. - - 3, 4.) memoratis agentibus, ſphaerulam ſive nucleum facit oſſeum, qui deinde ita augetur, ut totam conſtituat apophyſin, remanente modo cruſta cartilaginea, eadem fere methodo, ut fit in oſteogenia ſterni, excipias tantum, quod in ſterno plurima talia oriantur puncta & ſphaerulae, in una vero apophyſi unicum modo oritur punctum. Clarior ut eſſet hujus rei idea, pro exemplo, osſis femoris apo- 23
phyſios figuram adnectere placuit, cum neſciam, apud ullum Authorem, hujus figuram exſtare.

Comperta, ut dixi, hac apophyſium oſteogenia, evenit forte, ut celeberrimo meo praeceptori, hujus ſeculi Anatomicorum facile principi, B. S. ALBINO placuerit de eadem re,

k) Oculatiſſimus tamen, & cui nihil in noſtro corpore latuiſſe videtur, F. RUYSCHIUS, de trochanteribus femoris ſimile quod obſervat, ſed re non perſecuta, trochanteres ſpurias vocat apophyſes, & ab aliis apophyſibus longe diverſas eſſe contendit. Adverſ 3. p. 31.

l) Compend Anat. p. 12.

re, aeſtivo hoc ſemeſtri, publica habere collegia, ubi non ſine magno gaudio vidi, Clarisſimum Virum, praeſcriptam, hoc paragrapho, oſteogeniam apophyſium, plurimis & elegantisſimis praeparatis, frequenti auditorum coronae demonſtraſſe; adeoque meas obſervationes cum veritate & partium fabrica optime conſonare.

§. XIV.

Occaſione iſtius foetuum (praeſertim juniorum, ut ſex vel ſeptem menſium) anatomes, obſervavi per microſcopium, radios oſſeos, in externa ſuperficie haerentes, non eſſe lineas rectas, ut volunt plurimi, verum hanc totam ſuperficiem, in hiſce aeque celluloſam eſſe, ac in adultis, ad *m*) extrema, eſt intima osſium ſubſtantia.

Cavitas quoque, quam adultorum oſſa, femoris puta aut humeri, per medium diſciſſa exhibent, in foetubus iſtis junioribus prorſus abeſt, increſcente vero aetate laminae in medio magis condenſantur, unde tunc cavum relinquitur, & hinc eſt, quod Cel. *n*) Ruyschius obſervet, oſſeam ſubſtantiam in medio eſſe craſisſimam, quod tantum fit a materiae iſtius rarae & celluloſae majori compresſione & compactione, nam hanc materiam in medio adultorum oſſe non invenies.

Dicit Anatomicorum princeps, *α*) Evstachius: ***Humani foetus ſternum totum eſt cartilagineum, prorſus continuum, nullaque linea diſtinctum;*** cum tamen accuratius quis ſternum foetus cartilagineum, poſtquam ſingulari prudentia & artificio omne perichondrium abſtulerit (quod eſt valde difficile), intueatur, diſtinctisſime illud jam in tres partes diviſum eſſe videbit,

24

m] Gagliard. tab. 4. Fig. 1.
n] Adv. Dec. 3. N. 9.
α] Evstach. in opuſc. de oſſium examine

videbit, aeque ac eſt β) ſternum adulti, & ergo puncta illa oſſea, quae delineantur a γ) Kerkringio, oſtendunt ſterni oſteogeniam tot locis incipere, non vero in tot partes diviſum eſſe.

§. XV.

Videmus itaque, ut dicit aevi noſtri Hippocrates Cel. o) H. Boerhaave, *omnem partem ſolidam noſtri corporis conſtitui ex aliis minoribus, majori quam maxime ſimilibus, vaſa ex vaſculis, oſſa ex oſſiculis, progredi hanc fabricam, ultra omnem limitem ſenſuum quacunque arte adjutorum.*

§. XVI.

Cum porro certum ſit, quod ſolida a fluidis ſola cohaeſione differant, & prout vis, qua corpora in contactum augentur, intenſior vel remisſior eſt, eo partes, hac vi cohaerentes conſtituere corpora vel duriora vel molliora, concludimus, omne os nihil eſſe, quam vaſa, quae liquido ſuo orbata, concrevere & compacta ſunt, & eo modo efformant corpus, quod *Os* vocatur, praeſertim cum in ſenibus plurima ſunt oſſea, quae in junioribus fuere membranae, ut, V. G., ſic cartilagines (taceam de osſibus cordis cervi rariſſima quaedem recenſurus) oſſeas vidit V. p) Coiter: Duram meningem ſub oſſe frontis oſſeam obſervavit q) Burckhardus: Arteriam aortam a cordis baſi, usque ad emulgentium exitum oſſeam videre licuit r) Santorino, ejusdem deſcendentis portionem, duas ſpithamas longam cum parte 25
Iliacarum Harvaeo, & hoc anno, Cel. meus, & non ſine honoris praefatione nominandus, Praeceptor W. Vink, aor-

tam

β) Bidloo Anatom. tab. 95. Fig. 5. lit. A. D. F.

γ) Kerkring. de Oſteogenia paſſim.

o) In inſtitut. med. §. 439.

p) Cap. XIV.

q) Ephemer. Germ. cent. VI. obſ. 21.

r) Santor. de nutrit. §. 15.

tam ab ortu ex corde usque ad iliacas mutatam in canalem osseum demonstravit. Testem osseum se vidisse refert (s) WAGNERVS; valvulas semilunares cordis in ossa inmutari posse cum RAYGERO observavit (t) RVYSCHIVS; rarissimum tamen est, quod referente (v) PECHLINO, per totam Italiam defertur miraculae St. Clarae de monte Falcone, quippe in cujus corde, ut religiosi exstilpices syngrapha testati sunt, ossicula reperere, tot numero & figura, ut omnia & singula passionis Christi instrumenta expresserint.

§. XVII.

Accuratam laminarum & claviculorum (§. 12. -- 7) historiam addere, in animo habui, sed nimia dissertationi moles esset; haec ergo, pro specimine, urgente etiam tempore, sufficiant.

——— Portum tetigere carinae
Hic teneat nostras anchora jacta rates.

COROLLARIA.

I. Ossa ex se sensum non habent.

II. Dentes in ortu, incremento & fabrica a caeteris ossibus differunt.

III. Foetus per os & umbilicum nutritur.

IIII. Substantiam cerebri vasculosam esse, probabilissimum est.

V. Urachus naturaliter in humano foetu est pervius.

VI. Sanguis menstruus non est venenatus.

EXPLI-

s) Ephemer. Germ. cent. I. obs. 30.
t) Obs. Chirurg. No. 69.
v) Obs. physic. med. pag. 112.

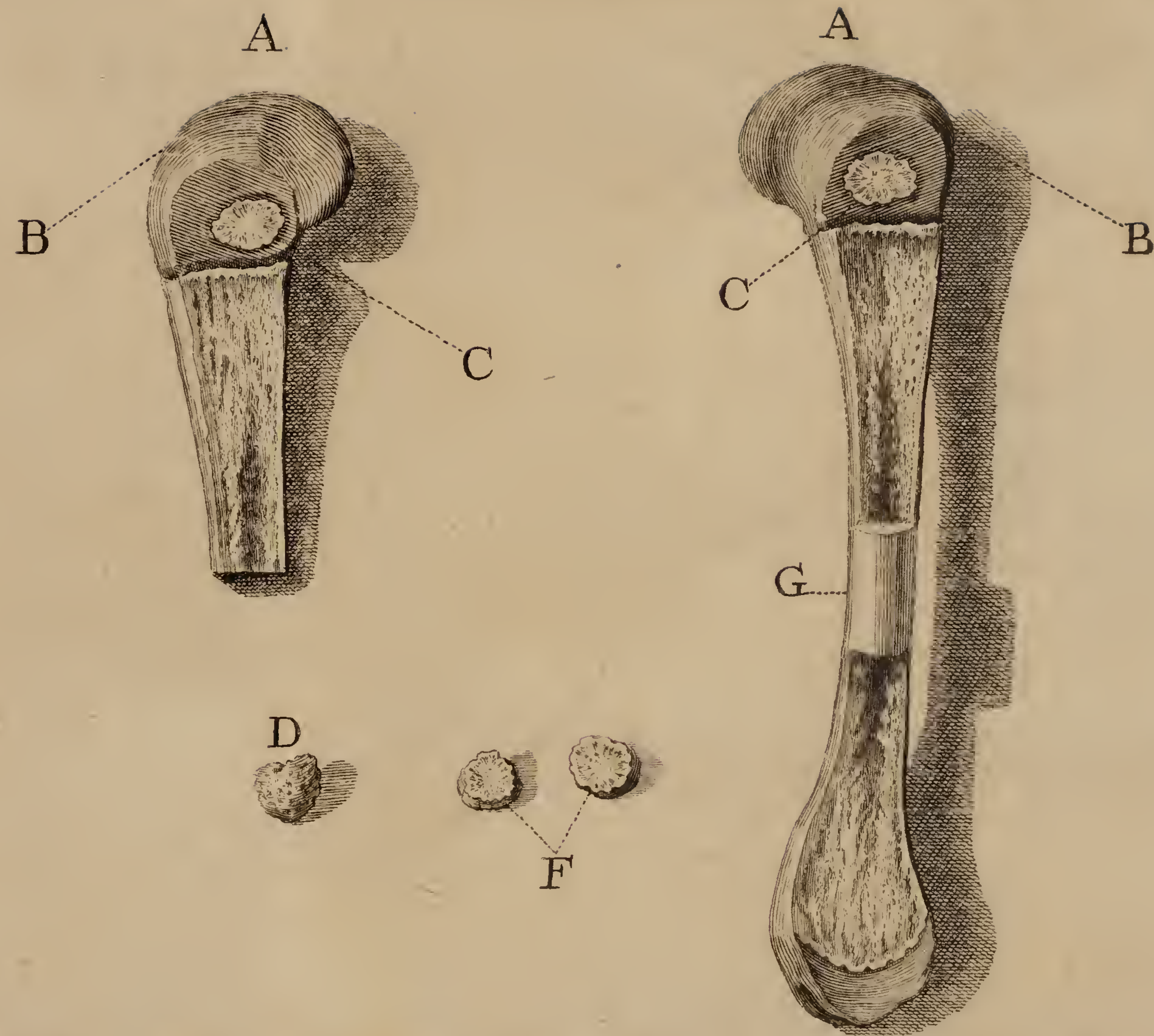
EXPLICATIO TABULAE.

A. A. Os femoris infantis; duas septimanas circiter nati, per medium descissum, ut intima ossis substantia possit videri.

B. B. Apophysis ejus cartilaginea.
C. C. Nucleus osseus in media apophysi.
D. Nucleus ille ex apophysi exemptus, in cujus superficie parva foraminula & cavitates conspicis.

E. Idem nucleus per medium dissectus.
F. Fibrillae osseae in eo se visui offerentes.
G. Frustulum osseum relictum, ut ossis crassities possit conspici.





BASTER de osteogenia Tom. VII. P. 2. p. 370. Tab. XIII.

DISSERTATIO OSTEOLOGICA
DE
DENTITIONE SECVNDA IVNIORVM

QVAM

PRAESIDE

D. IO. ERNESTO HEBENSTREIT

DEFENDET

AVCTOR RESPONDENS

IO. ANDREAS UNGEBAVER

OBERPOELNICENSIS PROPE NEOSTAD. AD ORILAM MISNENSIS MED. STVD.

Lipſ. d. XXX. Septembr. MDCCXXXVIII.



§. I.

Duriſſimorum corporis humani oſſium duplici ſubſtantia alia oſſea, alia lapidea *a*) praeditorum & ad imminuendos cibos inſervientium, quae dentes vocamus, viciſſitudines, quantum per vires licebit, ponderaturi, in primos eorum origines recte inquirimus, & licet inſtituti ratio eosdem ſecundum omnes, quae in primo eorum ortu obveniunt, circumſtantias deſcribere vix permittat, facere tamen haud poterimus, quin, dum ſecundam infantum dentitionem evolvimus, primae, quantum ejus ad praeſentem materiam ſpectat, mentionem faciamus. Certum enim eſt, atque omnibus conſtat, ſecundam dentitionem ſine prima ne intelligi quidem poſſe, ſunt enim quaedam momenta, quae primae & ſecundae dentitioni communia intercedunt, quaedam autem unicuique propria. Dentium origines ſi ſpectes, eosdem licet duriſſimos ex molli atque mucilagi-
6 noſa oriri materia conſtat. *b*) Prima enim eorum rudi-

Dentitionis primae momenta.

menta

a] Hoc termino utitur de coronis dentium CLOPTON HAVERS: Novae quaedam obſervationes de oſſibus: verſ. nov. Amſtel. 1735. Cap. 7. p. 93. Galli *l' Email de la dent* vocant,

b] In origines dentium accurate inquiſiuit PIERRE FAVCHARD Chirurgien dentiſte ou Traité des dents, Par. 1728. 8. Tom. I. p. 2. deſcribens ad mentem academicorum Pariſienſium mollem in folliculo detentam materiam, unde dens.

menta, quae in foetu imo etiam in abortu *c*) aliquot menſium reperimus, deſcribuntur folliculo ſebaceam materiem continente. Hic in alveolis maxillae utriusque latens maxillarum perioſteo & gingivis tegitur ſuamque mollem pulpam, paulatim in oſſis indolem mutat, quae ſi exſiccata in experimento fuerit, non aliter ac materia gypſea friabilis & parum conſiſtens reperitur. Mutatur autem cum interiore pulpa ipſe folliculus, *d*) & ſenſim ſenſimque definitam duritiem nanciſcitur, nec novum id eſt, ſed in omni oſteogenia, oſſa ex membranis fieri, conſtat. Ante omnia cruſta oſſea dentibus inducitur, ſub qua, non aliter ac teſtae ovorum albumen continent, mollis aliquis mucus ſtabulatur, qui paulatim laminarum mora a peripheria verſus centrum condenſatur *e*), quam rem manifeſte in dentibus vitulorum molaribus, quos lacteos vocamus, ſi capita eorum menſis apponuntur, cernimus, nec defuerunt eandem rem in humano exemplo conſpiciendi opportunitates. Id tamen ſingulare eſt, atque attentionem meretur, membranam illam, quae mucilaginem dentium obvolvit, non omnem mutari in os, ſed poſtquam dens perfecte formatus eruptioni proximus eſt, aliqua ſui parte ſupereſſe vidimus eandem. Tale quid obviam factum eſt in puero ſeptenni, cui dens molaris gingivas tumentes pertundere conatus erat, poſtquam enim ſeorſim gingiva, ſeorſim perioſteum externum dimotum eſſet, ſuperfuiſſe capſulam membranaceam, ſub qua jam media ſui parte prominulus dens ſatisque durus deliteſceret, intelleximus. 7

Folli-

c] In abortu perexiguos obſervavit TH. BARTHOL. CASP. Fil. Anat. Reformata *Hag.* Comit. 1645. 8. libello quarto de oſſibus.

d] Theoriam dentis naſcentis explicat ROBERTVS NESBITT, human oſteogeny, Lond. 1737. 8. p. 95. Dens, *ait*, in tenerrimo foetu eſt germen fluidum, ſanguine tinctum, capſula duriuſcula clauſum, quam denuo circum eſt folliculus. Chorion dentis folliculus ille dicitur FAVCHARDO l. cit.

e] Iuxta laudatum FAVCHARDVM qui ſententiam MERYI allegat: oſſificationem dentis a centro ad peripheriam contingere.

Folliculus adductus, aut periosteo alveoli interno perquam fuit similis, utut enim in omnibus puerorum sceletis rem eandem saepius viderim, certi tamen quidpiam definire vix audeo. Arbitratus tamen sum, dentem tam diu hac sua molli capsa detineri, & per aliquod tempus in alveolis suis membrana propria tectum sine radicibus latere, donec radice evoluta sensimque aucta & in maxillas demersa prodeant dentes, rumpantque thecam. Id quod sicut prima dentitione contigit, ita & in secunda eundem servari ordinem observamus, praeparato quod ad manus est rem docente. Dentes adeoque ex molli pulpa duri, quam primum radix nascitur, progerminant. Sex menses natis incisores duo inferiores, paulo post superiores duo, tunc reliqui incisores prodeunt, his citius, aliis tardius. Anno impleto exeunt canini & unus alterve molarium primorum, qui anteriores post annum secundum prodeunt ita, ut puer trium annorum quatuor incisores duo caninos & quatuor molares commonstret dentes in singula maxilla, dum septimo demum anno duo molares posteriores utrinque pariat. Sunt itaque ut plurimum antequam altera fiat dentitio, viginti quatuor dentes junioribus in ore. Quapropter si maxillas etiam neogenitorum videas duodecim alveolos cum totidem folliculis rudimenta dentium continentibus numerabis *f*). Singulare & illud circa radices dentium observamus, illas tunc demum cum corona formata fuit, increscere. Nullae illis adhuc tunc radices sunt; Globosa denti forma, qui, illa qua radix futura est parte, molliusculus, sub tenui crusta, eandem, quae totius dentis rudimentum est, materiem mollem tenet, amplo cavo con-
8 clusam, prout commedentibus vitulorum capita dentesque
eorum

f) Sic nobis depingit maxillam embryonis, duodecim alveolis Celeberrimus Vir BERNARD. SIEGFRIED, ALBINUS: Icones ossium foetus humani, accedit osteogeniae brevis historia: Leid. Batav. 1737. Tab. 5 Fig. 45. Rem probant praeparata, quae in promptu sunt.

eorum lacteos examinantibus *g*) patebit. Senſim ſenſimque clauditur cavitas iſta dentium, fitque, perfecto dente, in radice tum ſimplici tum multiplici, foramen illud omnibus dentibus commune, in petrefactis etiam dentibus ſuperſtes *h*), per quod nervus & ſanguifera vaſa intrant. Anguſtatur radix, quae antea ſaltim laminam oſſeam in circulum ductam commonſtrabat, ſed ſolidior atque denſior nunc deprehenditur, augeturque donec ἀκμὴν attigerit perfecte formatus dens. Reſpondent his dentium conditionibus alveoli aequales, quam diu radices abſunt, aſt quamprimum dens adoleſcit, tot foſſis novis poſtea, quot radices, diſtinguitur alveolus. Plures radicis formatio requirit annos, ita ut in pueris, quibus ſecundo anno proruperat dens caninus, in quinto nondum perfecte formatus reperiatur, prout in praeparato conſtat, ſiquidem & ſerotini dentes tamdiu radicibus carent, donec aetatis ratio incrementum poſtulet. Conveniunt ceteroquin dentes primae dentitionis cum dentibus ſecundae. Radicibus gaudent aeque longis in proportione ſuae magnitudinis, attamen in eo differunt, quod corona primorum dentium paulo latior & radix non adeo craſſa, ſed paulo tenuior & gracilior deprehendatur. Quare fit, ſi ex maxillis juniorum, qui ſecundam dentitionem nondum paſſi ſunt, evellas dentem, ut alveoli eorum aeque ac illi adultorum ſint conformati. Verum res ipſa loquitur dentes ſecundae dentitionis itidem radicibus carere, nec augeri niſi duritie, donec prima annorum heptas effluxerit.

i) Nec unquam alter dens, qui tamen vere adeſt, niſi primore depulſo, ſecundum naturam cernitur, quam rem ſceleta 9

g) Omnes primores dentes lacteos appellant Galli juxta FAUCHARDUM.

h) In dentibus piſcis orcae, narhual, elephantis, omniumque animantium petrefactis, quos odontopetras vocant, iſta foramina, pro evincenda vera in lapidem mutatione, conſtantia ſuperſunt.

i) Dentes duri fiunt in alveolo, ſexto menſe formati foetus jam ſat durus

ſceleta quatuor ſequentiumque annorum commonſtrare ſatis ſuperque ſolent. Quapropter quid dentibus ſecundi ordinis accidat, & varia iſtius dentitionis momenta breviter explicanda erunt.

§. II.

Dentitionis ſecundae definitio.

Experiuntur vero omnes juniores defluvium dentium & vix pauci erunt, quibus id, niſi vitio, non contingat. Fieri enim quandoque ſolet, ut prioribus immotis ſuccedanei ſuis alveolis proveniant diſtincti, quod tunc potiſſimum fieri arbitror, quando ſeptum duplicis alveoli inciſorum vel canini, quod ceteroquin in dentitione altera aboletur, ſalvum manet, ut dens dentem tangere & urgere nequeat. Prout piſcibus rapacibus ex canum genere, carchariae, lamiae id evenire ſecundum naturam ſolet, ut ſalvo primo ordine, quinque novae dentium ſeries enaſcantur. Illud autem defluvium dentium primorum & incrementum poſtumorum, vocamus motum ſpontaneum naturae, quo dentes inciſores, canini & molares anteriores, poſtquam radix eorum abolita fuit, procidunt & ſuccedaneis locum faciunt. Sine enim ulla externa vi illata id negotium molitur natura, & ita quidem, ut primo dens vacillare incipiat, vacillatio augeatur, tandemque ſequatur defluvium. Extra omnem dubitationem eſt poſitum, naturam non ſine ratione id artificii & admriationis plenum opus ſuſcipere. Conſtat dentium coronas in toto noſtro corpore omnia oſſa duritie ſuperare. Quapropter primores dentes, ad ciborum mollitiem primae aetatis compoſiti,

durus eſt, qui quinto menſe admodum mollis: Quo diutius dentes in maxillis latent eo duriores fiunt: NESBITT loco citato. Ab aere demum indureſcere coronas dentium opinatur GOTTFRID BIDLOO anat. hum. corporis, Amſt. 1685. fol. in monitis ad Tab. 92. fig. 8.

ti, nec durioribus ſubigendis aptati, ſedes ſuas ſolidioribus & durioribus aliis relinquunt, qui diu latentes & condenſari & 10
formari magis potuerunt. Obſervamus autem, ſine dubio ob duritiem inſignem dentes primores, ab eruptionis tempore ad defluvii tempus incrementa capere nulla, *k)* quam rem exinde quoque claram eſſe arbitror, quod epiphyſibus deſtituantur, ſine epiphyſibus autem oſſa non creſcant. Pueris ſeptem annos natis dentium coronae inciſorum ac caninorum defluvium nondum paſſorum tenues & breves ſunt, ac intervallis a ſe multum diſſitae cernuntur: aſt tertium agentes annum pueri dentes propius invicem poſitos habent. Et haec ſine dubio tam diverſorum intervallorum, quae dentibus defluvio propioribus intercedunt, cauſſa atque ratio eſt, quod cum maxillae creſcant, dentes ob duritiem creſcere ſimul nequeant. Dentium priorum radices non ſunt tam craſſae atque firmae ceu poſticorum: illorum coronae ſemper ampliores, radices admodum graciles & peracutae. Cum vero opus ſit, ut, ad comminuendos cibos, pro aetate nunc duriores, dentium coronae ſibi propius apponantur, ampliores ſint, & pro majori concilianda firmitudine fortibus atque longis radicibus infigantur, ideo natura molitur, quo in locum parvi gracilisque dentis ſuccedat validus, latus, conjunctiſſimam dentium ſeriem efficiens: hanc rem elegans octo annorum ſceleton probat. Quod ſi illius dentes anteriores inciſores ſpectes, duo inferiores, qui 11
ſecundo loco ſuccrevere, omnes reliquos inciſores imo & caninos

k) Creſcere dentes negat CLOPT. HAVERS. loc. cit. poſt eruptionem. In alveolo explicari aut creſcere probat FAUCHARD. loco citato. Omni vita creſcere putat VERHEYEN (p. 436.) dum detrita corona deperdita, partes nutritione ſupplet. Poſt mortem creſcere & prorumpere infantibus dentitione difficili mortuis videntur, eo quod gingivae tumidae tunc detumeſcant, inde inter miracula mortuorum dentes poſt fata creſcentes. Conf. PAULI ZACHIAE Qu. med. leg. 1688. p. 365.

ninos magnitudine ſuperant. Duo vero ſuperiores jam prorumpentes valde lati & adultorum denti ſimiles ita luxuriant, ut vicinos ſuos adhuc ſtabiles urgeant valde eosdemque exturbare velle videantur, cum iisdem ſulcos notabiles impreſſerint. Nec ſolum haec res hominibus evenit, ſed & quam plurimis beſtiis, ruminantibus *l*) praeſertim ac reliquis quadrupedibus majoribus. Procidunt tamen in illis aeque ac hominibus ſine radicibus, quas tamen antea habebant, & quae in omnibus maxillis animalium juniorum dentitionem alteram nondum paſſorum perfectae reperiuntur, & ſi accuratius examinantur maxillae, nihilominus coronae ſecundae ſeriei dentium in illis latent. Talem mechaniſmum natura etiam in rangiferorum animantium, quoad cornua mutationibus adminiſtraſſe videtur. *m*)

§. III.

Dentitionis ſecundae terminus a quo.

Nec tamen haec vagis temporibus nullove ordine eveniunt, ſed natura admodum ſollicita, & in faciendo opere accurata certas ſtationes & periodos ut in omnibus, ita & hac in re ſervat. Evenit autem ſecunda dentitio poſt primam
12 heptadem annorum, *n*) & quidem ita, ut inciſores primum

l) Rationes cur ruminantibus naſcantur dentes exceptis ſuperioribus inciſivis adducit HIERONYMUS FABRICIUS ab aquapendente in operibus anatomicis & phyſiologicis Lipſ. 1607. p. 134. *Quae ſemper mandunt omnes habent dentes, & unum ventriculum, quae vero ut plurimum non mandunt ſuperioribus carent inciſoriis & plures habent ventres,*

m) Comparavit hoc cornuum defluvium cum altera dentitione ISBRAND de DIEMERBROECK oper. omn. anat. & med. per TIMANNUM de DIEMERBROECK Fil. Ultraject. 1685. anat. libr. IX. cap. 10.

n) Digna ſunt quae integra apponantur verba divi ſenis, de carnibus libro edit. Foeſ. Francof. 1621. ſect. III. p. 251. οἱ δὲ [illegible] ὀδόντες

prout antea prodierant, ita iterum defluant, primum inferiores duo, tunc octavo anno ſuperiores duo, poſt reliqui, qui ſecundo anno emerſerant, demum decimo vel undecimo & duodecimo canini & molares reliqui excidant, ita quidem, ut duodecim tantum utriusque maxillae dentes defluvium patiantur. Sic fere quavis heptade ſingulare quid homini accidere videmus, ita ut non inique ac ſine omni ratione veteres climactericos conſtituerint annos, atque in illis humanae vitae diſcrimina verſari affirmaverint. Certe de prima heptade res clara eſt. Si enim conſideramus, quibus incommodis atque periculis in prima dentitione tenelli vexati haud raro pereant, facile concludere licet, in altera ſimile quid evenire poſſe. Conſtat inter practicos, qualia ſymptomata pueros exerceant, ſi in prima dentitione mucilago folliculo contenta legitimam duritiem nanciſcatur, rumpatque folliculum, pungat mordeatque perioſteum & gingivas, nervos utriusque maxil-

ὀδόντες ὕστερον γίνονται, διὰ τόδε. ἀπὸ τῶν ὀστέων, τῶν ἐν τῇ κεφάλῃ, καὶ τοῖν γνάθοιν, ἡ αὔξησις γίνεται τοῦ κολλώδεος τοῦ λιπαροῦ τὸ ἐνεὸν ὑπὸ τοῦ θερμοῦ ξηραινόμενον ἐγκαίεται, καὶ γίνονται ὀδόντες σκληρότεροι, τῶν ἄλλων ὀστέων, ὅτι οὐκ ἔστι τοῦ ψυχροῦ, καὶ οἱ μὲν πρῶτοι ὀδόντες φύονται ἀπὸ τῆς διαίτης, ἐν τῇ μήτρῃ καὶ ἐπὴν γένηται ἀπὸ τοῦ γάλακτος θηλάζοντι τῷ παιδίῳ, ἐπειδὰν δὲ οὗτοι ἐκπέσωσιν ἀπὸ τῶν σιτίων καὶ τῶν ποτῶν· ἐκπίπτουσι δὲ ἐπειδὰν ἐπὶ τὰ ἔτεα εἴη τῆς πρώτης τροφῆς, ἐστὶ δὲ καὶ οἷς πρότερον, ἢν ἀπὸ νοσερῆς τροφῆς φύσωσιν, τοῖς δὲ πλείστοισιν ἐπειδὰν ἑπτὰ ἔτεα γένηται, οἱ δὲ μετὰ φύοντες συγκάτα γηράσκουσιν ἢν μὴ ὑπὸ νόσου διαφθαρῶσι διὰ τοῦτο φύονται οἱ ὀδόντες ὕστερον τῶν ἄλλων: ita certe accurate in hac doctrina profectus eſt Cous ut & vaſa maxillaria attigerit proximis verbis ἐν τῇ γνάθῳ φλέβες.

maxillae urgeat, totumque ſyſtema nervorum vellicet. Quis neget in altera dentitione ob rerum ſimilitudinem tale quid evenire poſſe, niſi profectior aetas impetum ſuperaret. Se-
13 cunda heptade durante defluunt canini & molares, quo negotio abſoluto ſolidis cibis dentium miniſterio maſticatis, nunc uberius nutriti, puberes ſimus, puellis ſororiant mammae, menſium fluxus imminet, eſtque huic mutationi ſua difficultas. Mitius habentur pueri, quibus vox mutatur, capriſſare id antiquis dicitur, ſeminis proventus eſt, prima lanugine decidua horrida pilis cutis fit. Iſta heptade finiente quatuordecim ſunt in utraque maxilla dentes. Tertia durante heptade omnes molares proveniunt vegetis; obſervatu admodum dignum eſt creſcere maxillam, adeoque alveolos, praeter duodecim omni aetate obſervatos, reliquos in angulis maxillarum reconditos latere una cum dentibus ſapientiae dictis, quapropter quatuor ultimi ob maxillae duritiem vel ſerius vel prorſus non progerminant. *o*) Eadem finiente heptade concreſcunt epiphyſes & mutantur inſigniter hac rerum conditione oſſa & incrementum ſiſtitur, videas tamen praecoces alios, alios tardos. Et licet in annis climactericis reliquis non adeo ſenſibilis rerum mutatio cernatur. Id tamen certum eſt, oſſa non ſolum in quavis aetate aliam prae ſe ferre faciem, ſed & in humoribus ingentes omni aetate accidere mutationes. Dum demum decrepita aetas praeter alia incommoda & illi difficultati ſubjacet, quod dentes ſeptuagenario majoribus recte etiam valentibus, aliquando citius, vitio humorum defluant, quo tempore alveoli edentulorum hominum coaleſ-

o) Quibusdam durante quarta heptade dentes ſeri proveniunt. Veſalius ſibi vigeſimum ſeptimum annum agenti ultimum, trigeſimum ſecundum dentem natum fuiſſe aſſerit loc. ſuperius citato. Seros dentes quinquageſimo anno majoribus natos habet IEAN PALFYN nouvelle oſteologie Paris 1731. 8. p. 199.

cant prorsus, prout ejusmodi conditiones ossium in praeparatis clarae esse solent.

§. IV.

Dentitionis secundae finis 14

Est itaque prima heptas terminus certissimus, quo altera sese inchoet dentitio; Sed quousque illa sese extendat definiendum est. Posset aliquis omnes illos, qui post primam, aut morbosum defluvium passi, renascuntur, aut sero erumpunt nec decidunt, nempe ultimos molares, dentitioni secundae annumerare, nec adeo id a ratione alienum foret: quia altera dentitione tardiores sunt, ideoque etiam, cum longo post primam spatio germinent, diutius eosdem superesse oporteat, quos defluere & renasci senibus res inaudita fere. *p*) Ast cum secunda dentitio semper praegressum supponat dentem, alias enim si non primus adfuisset, secundus subsequi non posset, facile patebit, ad illos saltem dentes, qui defluunt, incisores, caninos & molares anteriores, dentitionem alteram pertinere, quamvis id etiam molaribus posterioribus contingere possit. Quandoque evenire solet, ut dentes molares vel omnes vel unus saltimque & alter in alveolo immotus persistat, sive quod succedanei dentis rudimenta nulla fuerint, sive quod infimus cum summo coalescat, sive quod fortior primus nutrimentum secundo praeripiat, nervum, qui eidem inest premendo paralyticum reddat, quo efficitur, ut in statu infantiae perduret nec adolescat. Id tamen cum rarissime sic eveniat recte dentitionem secundam usque ad secunda omnibusque duodecim dentibus regenitis, nihilominus prima continuatur dentitio, qua peracta, quatuor ad-

p) HELMONTIUS vidit senem & vetulam anno LXIII. aetatis, quibus quondam amissi dentes sponte renascebantur. Ortus medicinae, Amst. 1652. p. 626.

adhuc molares, ſemperque ſerotini, quos eandem ob cauſſam ſapientiae appellamus, prodeunt. Nec antequam homo creſcere deſinat, res ita evenire ſolet. Mira omnino maxillarum eſt conditio, qua fit, ut illae creſcant & elongentur, quod in juniorum oſſium cum adultis inſtituta comparatione elucelcit. *q*) Juvenum enim maxillares ultimi in alveolis reconditi cum reliquis paralleli haud ſunt, ſed alto loco ſuſpenduntur, ſi ſupremam maxillam ſpectes, ſi infimam, iidem coronali proceſſu prorſus latent, deinde fiunt conſpicui, neque ante ex duobus oſſibus maxillae fit unum, quam haec omnia ſic evenerint. Coincidit adeoque totius dentitionis negotium cum apophyſibus totius corporis abolitis. In quo tamen negotio miros naturae luſus ſubeſſe intelligas, ſicut enim quibusdam ſero poſt aetatem conſiſtentem apophyſes mutantur, prout acromion adultis, uti in exemplis habemus, adhuc dehiſcit, prout ex oppoſito, puero quatuordecim annorum in oſteotheca D. Praeſidis, ſutura ſagittalis prorſus coaluit ut ne veſtigium rei ſuperſit, ita quod dentes ultimos attinet, ſtabilitam inter plures normam natura transgreditur. Non raro enim accidit, quo multis ad trigeſimum fere accedentibus annum deſit adhuc unus alterve ex dentibus ſerotinis, qui ſi deſideretur, in maxilla potiſſimum inferiore, prout in exemplo habemus, abeſt, eo quod alveolus cum dentis rudimento ſub coronali proceſſu nimis alte ſit reconditus. Neque iſta dentis ultimi eruptio ſine dolore, febre, otalgia aliisque ſymptomatibus ob maxillarium nervorum cum ſympathetico parvo, ſive portione nervi acuſtici dura, miros conſenſus.

§. V.

q) De maxillae ſuperioris incremento legatur DIEMERBROECK l. c. Cap. VIII.

§. V.

De ſitu dentium in alveolis primae & ſecundae dentitionis.

Res certa eſt atque experientia ſatis confirmata, dentes 16
ejusmodi viciſſitudines pati, modus non aeque patet. Conſtat tamen rudimenta duplicis dentis jam in embryonibus effiċta conſpici atque ab anatomicis obſervata fuiſſe. *r*) Id tamen adhuc plena luce caret, quomodo utriusque dentis, & illius qui primo, & qui ſecundo loco erumpit, collocatae ſint coronae. Arbitrati ſunt quidam dentium primi & ſecundi ordinis coronas ſibi, prout ſtrata ſunt, incumbere. *s*) Sine dubio in id adducti, quod rem in embryonibus luſtraverint, in quibus ob maxillas anguſtas & nondum ad debitam latitudinem expanſas, ſibi mutuo incumbere prima facie reputantur. Tale quid inciſoribus & caninis contingere, ſi non accurate res introſpiciatur affirmaret, qui oculis parcet. Sed ſi rectius inſpicias, dentium duplicem eſſe ordinem, non ſub ſe, ſed prope ſe poſitum, alveolosque eorum ſepto membranaceo, quod inciſores attinet oſſeo, diſtinctos eſſe, clare poterit intelligi. *t*) Attamen dentis ſecundae dentitionis coronas, nam radices nullae ſunt, paululum profundius ſitas invenies. Quapropter & illi errant, qui primores dentes defluere, quando a ſecundis ſuccreſcentibus in altum elevantur & protruduntur, arbitrati ſunt. Aſt haec res & rationi & autopſiae repugnat. Dens enim ex horum hypotheſi radice deſtitueretur, ſi ſub ſe haberet alium, inde vacillaret, nihilque duri ſine periculo inferiorum dentium manifeſto poſſet diffringi. Videmus autem & cibos ſolidiores comminui parvulis. Neque antequam ad defluvium inclinant, vacillare dentes

r) Praeter EUSTACIUM, RIOLANUM & BARTHOLINUM l. c. p. 503. inſtar omnium eſt HIPPOCRATES l. c. φύονται ἀπὸ τῆς διαίτης ἐν τῇ Μήτρῃ

s) Inter quos eſt FAUCHARDUS l. c.

t) Conf. EUSTACHIUS & BARTHOLINUS l. c.

dentes eorum obſervamus, quare neceſſe eſt, illos ſuis radicibus alveolo eſſe infixos, nec quieſcere eosdem ſupra alios. Accedit & id quod in omni demum puero dens caſu quodam evulſus radice gaudeat alte immerſa, & in ſceletis res ſic
17 quoque ſe habeat: Aſt ex radice, poſtquam corona praerupta eſt, renaſci dentem, quapropter ille pueris evellendus non ſit, contra COLVMBVM impugnat recte quidem DIEMERBROECK. *u*) Inde concludimus, primos radicibus non eſſe deſtitutos dentes ante defluvium, quamvis radice truncati in ipſo defluvio appareant, cuius rei rationes adduci debent poſtea: Singularis eſt REALDI COLVMBI de dentibus ſecundi ordinis ſententia, quos ex radicibus renaſci arbitratur. *x*) Caeteroquin examinatis ſceletorum juniorum maxillis, quas plurium aetatum diverſas luſtrari licuit, res ſemper eo rediit, quo prior dens, quando ſtabilis adhuc eſt, evulſus, radice gaudere, alter, qui ſeptimo reliquisque annis proditurus eſt, eadem deſtitui deprehenderetur. Raro evenit, utrumque dentem ſuo quemque diſtincto alveolo radicari, quamvis enim aliquando caninus duplex germinet, duplicem tamen omni-

u) DIEMERBROECK. l. c.

x) *Puerorum dentes appendices habent, quae temporis proceſſu, quamquam non omnes, laxari, ac vacillare ſolent: itaque vel ſponte decidunt, vel unguibus, aut filo non difficili negotio eximuntur; quae autem manent, ut in molaribus frequenter accidit, ita cum dentibus committuntur, atque cohaerent ut in ipſorum parte eſſe videantur, nec ita facile demi poſſint. Demta itaque appendice cum ſervata ſit radix, non mirum eſt, ſi non multo poſt tempore dens denuo creſcit, & deperditae appendicis locum occupat. Quamobrem cavendum eſt, ne cum pueris dentes caſu aut aliquo ictu effringuntur, quae reliqua ſit portio, eruatur. Sed accuratiſſime radix ipſa, quoad eius fieri poteſt, ſervari debet. In ea enim veluti in ſemine quodam, ipſius dentis regenerandi ſpes reſidet: Eaque radicitus evulſa, dentes non amplius, vel rariſſime renaſcuntur.* REALD. COLVMB. Crem. de re anat. L. XV. Frcf. 1590. S. L. I. p. 67.

omnium dentium ſeriem raro admodum videre licet. Quin potius juniorum ſceleta, quotquot inſpexeris, inciſores & caninos radicibus inſtructos & coronas ſecundorum dentium latentes conſtanter ſiſtant.

§. VI.

De alveolis dentium primorum & ſecundorum.

Rebus ſic ſe habentibus operae pretium erit de dentium tam primorum, quam ſecundorum alveolis quaedam monere. 18 Praeter enim quod conditiones variae communes juniorum & adultorum alveolis intercedant, locus ſcilicet in quo exiſtunt, diploe maxillarum, foſſae radicibus dentium numero & profunditate pares, ſepta quibus diſtinguuntur, vaſa nervea & ſanguiflua a maxillaribus, perioſteum internum & externum; Id nunc in ſpecie adducendum, quod juniores maxillas attinet: Duodecim alveoli ſtatim a nativitate ſunt in ſingula maxilla, quae adultis plerumque habentur ſedecim. *y*) Primarium autem eſt, id quod ad dentitionis ſecundae hiſtoriam potiſſimum ſpectat, ſingulos alveolos junioribus eſſe duplices, & in quolibet alveolo proprio latere dentem. Inciſorum & caninorum alveoli inter ſe conveniunt, aſt diſcrepant molarium alveoli. Iuniorum alveoli, quibus infixi ſunt dentes inciſores & canini in baſi admodum ampli & ventre quodam tumentes, id quod externa etiam maxillarum facie totidem tuberibus quot alveoli diſtincta, abunde docet. Fundus alveolorum cum duo prope ſe invicem poſiti ſint, habetur anguſtior. Dentium enim alveolus, qui poſtimo dente praegnans eſt, in fundo amplus ejusque capacitatis eſt, qua corona futuri dentis apte reſidere poſſit. Quodſi inſpicias maxillas infantum, quibus primores dentes nondum effluxerunt, a tergo primae dentium ſeriei videre licet foramen per maxillam hians valde par-

y) Graecis φάτνια dicuntur, radices, βόθρια juxta Galenum foſſae autem, in quibus dentium Libr. de oſſibus.

parvum, per quod folliculi dentem comprehendentis portio ad perioſteum externum & gingivas tendit. Non autem exacte alter prope alterum ſitus eſt alveolus, ſed ita poſitus,
19 ut ſemper hujus dentis, qui in alterius locum progredi debet, alveolus ad latus paululum diſcedat, & verſus poſteriora magis inclinet, ſitque inter ſingulum primorum dentium unus. Aliter vero res ſe habet cum molarium dentium ſtationibus. Illi enim propter latitudinem ſuae coronae, qua adultorum dentes molares anteriores volumine excedunt, omnemque latitudinem tenerarum maxillarum aequant, prope ſe invicem ſtare & una eſſe non potuerant. Latent adeoque prout in praeparatis obſervamus, profundius exacte tamen ſuppoſiti, nec adpoſiti nec oblique in latus inclinantes, non vero uno continentur alveolo iſti dentes, ſed vere duplici. Dentes enim molares puerorum primi in eo diverſum quid obtinent, quod radices duplices nec raro triplices z) introrſum flexas valdeque diſtortas habeant, quum adultorum molarium anteriorum ut plurimum una ſaltim ſit, vel certe non plene diviſa. a) Quamobrem tardius, nec niſi radicibus iſtis abolitis, defluunt, quas radices poſtumus dens dum ſubtus alveolo reconditur, qui ita ſunt facti, quo alterius dentis corona radicibus prioris intercipi poſſit, increſcendo & premendo, ad deſtructionem & per conſequens dentem ipſum ad defluxum excitat. Non autem ſic nudum intercipiunt, ſed lamina oſſea tentorii in modum expanſa, & apice ad coronam primi dentis inter ejus radices accedente. Conſpici tamen poteſt dens latens in utroque latere baſeos illius laminae tentorii in modum efformatae, & quidem illo

z) Quando FAVCHARDVS dentem molarem anteriorem tribus radicibus rarum admodum nominat. l. c. de adultorum dentibus ſecundae ſcilicet dentitionis loqui videtur.

a) Sic etiam habet IOHANNES PALFYN Nouvelle Oſteologie l. c.

illo in loco, ubi apex radicis primi dentis coronae poſtumi lateribus paululum inſiſtit. Accedit & hoc, quod alterius dentitionis molaris, utut ſatis durus, ſua membranacea capſula quae diverſum quid eſt a perioſteo, ad eruptionem usque conſtanter claudatur, quodque ultimorum molarium 20
uterque alveolus a connivente maxilla prorſus obducatur. *b*)

§. VII.

De cauſis deſluvium dentium excitantibus.

Mira equidem dentium ſecundae dentitionis & alveolorum, quibus latent, fabrica, aſt in majorem admirationem rapimur dum defluvium ipſum ſpectamus: Iſtius defluvii cauſae equidem adduci poſſunt variae. *Remotae* ſunt ſucci nutritii uberior per vaſa affluxus, hinc dentis poſterioris neceſſarium omnino augmentum. Cauſa ſocia erit ipſius maxillae conditio, qua fit, ut anteriorum dentium alveoli de tempore in tempus anguſtiores, *c*) virtute induratae maxillae fiant, poſteri autem, utpote in celluloſo maxillarum habitu ſiti, pro dentis ſui augmento amplientur. Sed cauſa proxima unice ſpectat radices utriusque generis dentium. Praecipuum enim eſt omnium dentium defluvium paſſorum momentum, radicum, quas antea perfectas poſſidebant, deſtructio, & in hoc definiendo praecipuum hujus diſſertationis verſabitur negotium. Experientia docet, quod, quam primum primus vacillans elapſus eſt dens, alter ſubſequatur. Ergo neceſſum eſt, incrementum poſtumi, prioris deſtructi cauſam eſſe. Objiciat aliquis, latere in theca ſua oſſea ſeparatum dentem ſecun-

b) *Poſteriores dentes velut in cavea quadam adhuc repoſitos & latentes, quibusdam baſis apicibus os tenuiſſimum perforantes* deſcripſit in calvariis per coemeteria obſervatis ANDR. VESALIUS de corp. humani fabrica Libr. I. §. 58.

c) Autopſia docet alveolos anteriores anguſtiores fieri, contrarium habet PHILIPP. VERHEYN corp hum. anatome Lipſ. 1705. Cap. de dentibus: inde vacillare & defluere dentes primores arbitratus, quia ampliores fiant alveoli; vidimus in maxillis alveolos fere obliteratos, poſtquam dens deciderat.

ſecundum, nec poſſe priorem ab illo tangi, quare alia defluvii
21 cauſa praeter incrementum ſubſequentis quaerenda ſit. Sed cum appareat illud alveolorum ſeptum d) una cum radicibus priorum deſtrui, ſi etiam alter dens non niſi delapſo priore demum creſcere incipit, ſi definitum tempus dentitio ſervat nec vagum illud eſt, ſed heptadi annorum adſtrictum, internam certe & in circuitu humorum conſtitutam eſſe decet iſtius defluvii cauſam; Incrementum eſt aliquod oſſium, quo conſtat varia foramina in oſſibus calvae occludi, adeoque & alveoli priores ſimile quid experiri potuerunt, quapropter ſalva aliorum ſententia cauſa formalis defluvii alia eſſe non poterit, quam nutritionis ſufficientis vel adaequatae defectus, idque ob cauſam mechanicam duplicem; prima eſt poſtici dentis incrementum, altera alveoli prioris ſpontanea concretio. Dentium enim ſecundorum coronae formatae quidem, ſed ſine radice quieſcentes tamdiu latent donec exactam & perfectam ſuam acquiſiverint duritiem, nec interea valde creſcunt. Accedit & id, quod natura ad rite formandos dentes ſecundos certum in omnibus ſubjectis ſibi ſtatuerit tempus, nec alio defluere ordine patiatur, quam illos prodire eadem fecerat. Quemadmodum enim puer primos inciſores nactus inferiores, & his formatis, poſt ſemeſtre, ſuperiores gignit; ſic quoque hi inferiores defluvium paſſi non ſtatim ſuperiores habent comites, ſed poſt ſemeſtre & ultra demum hi defluunt, & tunc illi, qui tranquilli hactenus latuerant ad ſenſum valde creſcunt. Et ita quidem definitum eſt tempus illud novae dentitionis, ut dentibus primis jam puero trienni, caſu, vel alia vi, evulſis, non ſubſequantur alterius ordinis dentes, ſed ſeptimo demum, ſi inciſores fue-

d) Parietem intergerinum termino celeberrimi Albini loc. citat. compellare ſeptum hoc poſſemus.

fuerint, vel alio quodam anno, prout ordo dentium postulabat, prodeant. Si causa externa quaedam esset hujus defluvii, prout HIPPOCRATES τὰ σιτία ciborum genera accusat, 22 vagum nec sic certum staret dentitionis secundae negotium, nam prout dentes primi vel vim passi, vel optime culti fuerint, sic etiam prius vel tardius celebraretur secunda dentitio. Quare facile apparere crederem, dentium primorum adfectiones, quibus ad defluvium excitentur, esse incrementum secundi ordinis. Altera causa esto incrementum maxillae & foraminis in radice, priorisque alveoli obliteratio. De singulis seorsim.

§. VIII.

Negatur attritus.

Incrementum dentis posterioris prioris decrementi causa cum sit, qua ratione id accidat, videndum est. Haberent illi, quibus niti possent, argumenta, qui fortasse attritum alterius ad radicem alterius hujus destructionis causam esse affirmarent. Corona enim alterius dentis, semper radice prioris durior, illam facile attritu suo destruere posset. Accedit & id, prout autopsia docet, prioris radicem in eo latere destrui incipere, quo corona dentis novi prodeuntis impingit. Iucundum est spectaculum in sceleto octo annorum pueri, cujus dentes incisores anteriores valde lati vicinis e latere sibi adpositis sulcos impresserunt. Quae certe rationes haud parvi momenti habendae sunt. Ast labuntur illae, si incrementum dentis tam accuratius perlustres, quam & destructionis rei, quae per attritum consumi debet, modum consideres. Certum est duriora corpora molliora per attritum facile posse destruere. Ast semper requiritur motus reiteratus & frictio, quam rem facile concipimus ex cultro & code. Si enim crassa acies debet effici tenuis, frictione & motu reiterato opus est. Ast in dente quidem pressio, non autem frictio & reiterata quidem adest, quare attritum destructio-

ſtructionem hanc efficere non facile affirmarem. Denique cum ſeptum alveolis interſit, ille attritus ne mente quidem
23 concipi poteſt. In eo autores conveniunt quotquot legi, expelli dentes, aſt quorſum evaſerint radices, alto ſilentio premitur. *e*)

§. IX.

Affirmatur ex defectu nutrimenti caries quaedam.

Ex defectu autem vaſorum nutrientium rem fieri poſſe probabile admodum videtur. Dentes enim licet corpora duriſſima, aeque ac caeterae partes durae ſanguine arterioſo nutriuntur, nervosque ſuos ſubſtantiae immerſos & per medullam diſtributos habent. Singulo denti in baſi radicis foraminulum ineſt, per quod arteria & nervus intrant, vena redit, quam rem ſi non aliae rationes, certe ſanguinis ex dente carioſo profluvium, & illius ſenſibilis admodum dolor commonſtrarent. Sed conſtant nobis haec vaſa ipſius autopſiae teſtimonio. Et quidem nervi a maxillaribus, qui ſunt ramus ſecundus & tertius quinti paris, originem trahunt & arteriae a carotidibus progerminant externis, earundemque ramo maxillari inferiori, res ab omnibus Anatomicis extra dubium conſtituta. Patet vero, preſſione nervos ſtupidos fieri arteriasque preſſas membrum tabidum reddere & putredini obnoxium. Dentem autem primorem a durioris ſuccreſcentis corona, dum actis radicibus ſurgit, premi, praeparata docent, quibus conſtat, priores, dum defluvio proximi ſunt, luxari quaſi & extrorſum vergere, quapropter eorundem vaſa in radice, primo dislocantur, poſt a circulo excluduntur, tunc omnia ea experiuntur, quae reliquis oſſibus accidunt, quibus perioſteum vitio laborat & circulus humorum liber denegatur. Objiciat quis, dentem & ejus radicem eſſe du-

e) Miratur FAVCHARDVS, quid factum ſit cum dentibus primis quoad radices conſumptas. I c. VESALIVS radices iſtas etiam contemplatus eſſe videtur, quare molles & imperfectas nominat.

duros, & hanc ob cauſam facilius eſſe illum ſucco nutritio praecluſum integrum effluere, quam quod ita, prout in vulgus cognitum eſt ſine radicibus delabatur, quare aliam ſubeſſe 24
cauſam deceat, quae oſſa illa dura diſſolvat. Aſt pathologia oſſium hic in ſubſidium venire poterit. In genere exempli loco eſſe poterunt omnia ſenum oſſa, quae ob non adeo largum, quale in junioribus eſt nutrimentum, friabilia magis utut ſatis dura *f*) exiſtunt. Quid demum fiet denegato nutrimento? Deinde etiam ad oſſium morbos eorundemque cariem provocare licebit, quo ita friabilia ea fiunt, ut ne manibus palpari impune poſſint, quin diffringantur. Vnde conſtat defectum nutritionis deſtructionem radicis producere poſſe. Antequam autem radix dentis quid patitur, illa lamina, quae alveolos dividit, nec non in molaribus illa theca oſſea tentorii in modum expanſa deſtruitur, quod eodem modo fieri poſſe arbitror. Res enim clara eſt: Si videas prout in exemplo octennis pueri habemus, inciſorios poſt defluvium, ſecundos, locum invenies, ubi prior ſteterat, cavum vacuumque, ſed ſeptum, quod tamen antea adeo luculentum fuit, abeſt, eſt tamen etiam vacuus locus poſt ſecundum, ut intelligas eundem de ampliando ſuo alveolo cogitaſſe, & in prioris territorium inclinaſſe, donec incremento dentis & maxillarum lacunae ſupplerentur. Carie adeoque abſumi radices dentium modeſte arbitror. Dubium movere videtur, quod portiones radicis in dente elapſo ſuperſtites durae ſint. Aſt ſi conſideres exiguas illius portiones ſupereſſe, nec niſi lamellares, dentemque usque ad coronam in interiore parte radicis eſſe deſtructum & excavatum & ſanguine parum tinctum, qui moribundo denti

parci-

f) Jean Palfyn Anatomie du Corps humain Pariſ. 1726. 8. Part. II. p. 146. C'eſt pour cela que les os des vieillards, quoique tres durs, ſont fort caſſans, parce qu'ils n'ont que peu de moelle.

parcius a vaſe datus fuerat, facile largieris eundem violentius habitum. Quaeritur autem quorſum tandem illa radix abſumta abierit? ſed difficile haud eſt mente concipere, qua ratione, prout in exfoliationibus oſſium carioſorum ſub forma ſaniei ex gingivis progredi valeant ramenta paulatim paulatimque & lento naturae progreſſu. Id certe patitur dens, quod omnibus oſſibus carie abſumtis accidit, ut ſubſtantiae deperditionem experiantur, antequam callus fiat. Quibus phoenomenis certe rem optime ſic declarari poſſe crederem. Nec abſimilis carie abſumto oſſi eſt corona dentis elapſi; ſanguine conſpurcatam videas, & ſui interna prorſus ſubſtantia abſumtam, & ut certo intelligas vaſorum deſtructioni negotium iſtud eſſe adſcribendum, foramen pro introitu nervorum nullum, ſed ejus loco ampliſſima quaedam cavitas. Quodſi quis objiciat, ſi carie abſumatur dens, dolere eundem debere antequam defluat, quod ſecus accidit, nec ſimile quid in pueris dentitionem molientibus obſervamus; ſcire eundem decet, plura in corporibus ſanis fieri, quae morborum ſimilitudinem habent, naturales ſcilicet mutationes corporum, menſtruorum, vel haemorrhoidum fluxus, ſternutationem, tuſſim, febrem lacteam, lochiorum fluxum, aliaque morborum ſimilitudinem habentia, cum quibus in aliquo tertio conveniunt, nec tamen niſi ſalubri ſucceſſu. Sic nihil impedit, quo minus cariem naturalem dentium, cum omnia conveniant, ſtatuere poſſimus, naturamque morte partium veteranarum novis locum facere velle affirmemus. Tale quid molitur natura in lanuginis defluvio, quo rigidi pili ſuccedant, & in omnibus animantium, quae exuvias deponunt, gammarorum, ſerpentum aliorumque, mutationibus, quarum cauſa efficiens itidem eſt nutritionis defectus *g*). Eſt

g] De miro iſthoc naturae opere inſecta reptilia per medium ſtatum chryſalidis in muſcam papilionem vel ſcarabaeum mutandi, quae res

Eſt tamen pueris aliquis dolor, antequam penitus corona e- 26
vellatur, nec movetur facile dens vacillans, quin moleſtum imprimat ſenſum; qui licet non prius, quam aliquos dies ante evulſionem dentis eveniat, & magis in gingivis quam dente ſit, illisque a dente commoto imprimi videatur, tamen non ineptus erit ad ſubindicandum dentis morbum. Putreſcere autem dentes, prout carioſis oſſibus accidit, ideo affirmare nollem, quandoquidem dens jam deſtructionem pati incipiens vegetum & prorſus albidum commonſtret colorem, qui tamen in carie nigricare deprehenditur. Paulatim illa radicis abſumptio & excavatio fit, videasque dentes primum leviter, poſt mediam partem, denique totos deſtructos fereque friabiles, ſed quo tempore ante defluvium id fiat, aſſerere ob experimentorum defectum non audeo. Diximus autem & incrementum maxillae aliquid conferre, & pelvim alveoli a baſi ad ſummum paulatim coaleſcere, hinc affligi dentem & morboſum fieri, cujus rei in promtu ſunt documenta ex ſceletis juniorum deſumta.

§. X.

De duplici dentium ſerie ſi priores ſubſiſtant.

His poſitis deſtructionis cauſis nihilo ſecius patet, qua fiat, quo, ſi denti priori valde parcas, nec ob aliqualem doloris ſenſum eundem puerulis evellas, iterum radicem agat, firmiterque prope alterum inſiſtat, & ordinem ſeriemque dentium turbet. Morbum eſſe iſtam conditionem nemo negat, nam actionem turbat, quapropter, quia id non adeo ſaepe fit, ſupponendum eſt, dentem priorem vaſa ſua nutrientia ita fortiter ſervare, & labefactatis iisdem vacil-

res fit partium deſtructione, & latentium aliarum evolutione, videatur poſt SWAMMERDAMMIUM, GOEDARTUM, MERIANVM, FRISCHIUM, magnus in hoc ſtudio Vir RENES ANTOINE REAUMUR, Academicus Pariſienſis, in opere quod vocat Memoires pour ſervir à l'hiſtoire des inſectes. Tom. I. II. III. 4. Par. 1734. 36. 37.

vacillare quidem, nec tamen defluere, & tandem reſtitui, ut nervi & arteriae parum compreſſae circulum ſervent, alterque
27 dens ſuo loco, prout poteſt, creſcat urgeatque priorem verſus labia. Tunc ſecundus dens facile partitur vaſa cum primo, parciusque increſcit, dumque corona jam ex alveolo eſt, patitur alterum vacillantem iterum nutriri & ſubſiſtere. Quapropter adjuvanda eſt in opere natura, evellendus dens prior vacillans. Cavendum, quod ſaepius fit, ne duplex in uno alterove dente ſit ſeries. Adjuvandus dens jam deciduus, uno impetu eundem evellendo, vel monendo infantes, velint lingua ad eundem leviter mota ſollicitare, & ne ſanus eſſe malit, impedire *b*). Sic & alia quae caeteroquin creſcerent & nutrirentur, ſarcomata tumoresque tunicatos, concutimus, ſubligamus & vaſorum communionem cum corpore praeſcindimus. Elegantiae certe formae derogant haud parum ejusmodi dentes diſtorti & duplices: Loquelae officiunt, linguam preſſione vulnerant, labia exedunt, tandemque unus alterque carie doloroſa abſumitur. Aſt ſi quid ejusmodi ex neglecto cultu dentium factum fuerit, conſultum eſt, ut unus, ex his, qui duplices ſunt, dentibus evellatur, ſed ſponte patet, priorem cedere debere poſteriori, nec ſufficit, illum ſeligi, qui vel ſeriem magis irregularem efficit, vel majus incommodum affert.

§. XI.

Dentes canini & inciſores omnes defluunt.

Incertus vero eſſe poteſt numerus dentium qui mutantur. Nec debiles, illive, qui oſſium laborant morbis ab

b] Habentur tamen exempla plurium ſerierum in dentibus. Realdus Columbus l. c. in proprio filio ſuo Phoebo, Plinius in Timarcho Nicolai filio, Hiſt. Natural. Libr. XI. Cap. 37. duplices ſeries recenſuerunt: Hercules triplicem dentium ſeriem habet Lud. Cael. Rhodigin. Lect. antiqu. L. XXX. Frf. 1589. fol. Libr. IV. p. 137. quo loco etiam leges dentes ex uno oſſe omnes.

ab hoc naturae exempti negotio ſunt pueri. Rachitide oppreſſos, quibus ob humores acres & valde corruptos oſſium geneſis male cedit, dentium viciſſitudinibus quandoque 28
non ſuccumbere probabile eſt. Nam ſicut ii, qui ob perpetuos morbos valde emaciati ſunt infantes, hoc experiuntur negotium, ſaepius obſervamus ſic & junioribus morbo forte adflictis, dentium mutationes neutiquam ſuccedere, vel tardius contingere vel ſecundae dentitionis dentes cum primis coaleſcere, adeoque non mutari, nam multis, nec tamen omnibus molares perſiſtunt *i)*. Licet autem omnibus mutentur dentes, numerus tamen variare poteſt; certum eſt atque conſtans, inciſores atque caninos ſanis ſemper defluere. Et ad hujus rei conſtantiam fortaſſe id aliquid confert, quod his unica ſaltim ſit radix, cum ſecus id fiat in molaribus. Aſt molares poſteriores quandoque ſat contumaces, cedere neſciunt, molarem, qui ſecundo loco proditurus erat ſuperant, eidem vaſa praeripiunt, quominus radices agere poſſit impediunt, quo ipſo quietus omni vita in ſuo alveolo remanet & contabeſcit. Sicut cum dentibus ſapientiae fieri dictum fuit.

§. XII.

De mutatione duplicis alveoli in unum.

Id tamen ſicco pede praetereundum non eſſe arbitror, quid cum dentium alveolis, qui antea duplices erant, fiat. Id conſtat, alterius dentis alveolum foramine tam in maxilla ſuperiore quam inferiore hiare. Et videmus illius coronam per idem foramen tranſire, ſi altera dentitio fit. Lamina vero illa oſſea, quae antea diſtinguebat dentium ſta-

i) ARISTOTELES Hiſtor. Animal. Lib. II. Cap. I. primores, neutiquam vero molares defluere arbitratur. *Ἄνθρωπος μὲν οὖν βάλλει τοὺς ὀδόντας βάλλει δὲ καὶ ἄλλοι τῶν ζώων ὁ δὲ ἵππος καὶ ὀρεὺς καὶ ὄνος, βάλλει δ' ἄνθρωπος τοὺς προσθίους τοὺς δὲ γομφίους οὐδὲν βάλλει τῶν ζώων.* Coalitos dentes habet FAUCHARDUS.

ſtationes, antequam dens primus deſtrui incipiebat, diffringitur, & ſic hi alveoli duo in unum mutantur, quam rem & exinde claram eſſe arbitror, quod non ſolum dentis ſecundi radix ſuae coronae amplitudinem excedat; ſed & longe
29 craſſior atque latior, quam primi ante radix erat, reperiatur. Sic natura & ampliores radices & alveolos capaciores efficit. Si quis alveolum primum cum ſuo ſepto ſpontaneo incremento obliterari & coaleſcere arbitraretur, a vero ſimili remotus non eſſet, nec dubium eſt utramque ſimul ſtare poſſe ſententiam. Certe in oſſium incremento novum non eſt plura corpora diſtincta unum fieri, foramina ſinusque obliterari.

§. XIII.

Dentes molares anteriores nonnullis poſſunt ſubſiſtere.

Singulare tamen id molares habent dentes, quod primorum coronae ſemper majores & latiores, quam ſecundae dentitionis coronae ſint, & radicibus gaudeant conſtanter, ut in praeparatis eſt, duabus & quandoque praeſertim in ſuperiore maxilla tribus, quum ſecundi ordinis molares fortibus adeo radicibus haud teneantur, ita ut primus molaris unica radice, rarius bifurca, nec tamen plene diviſa, ultimi tribus, rarius quatuor haereant. Autumare quis poſſet, prout in re dubii argumenti diſſentire modeſte licet, ideo fortioribus radicibus coronaque ampliore uti juniores, ad ſupplendum poſteriorum trium utrinque ſurſum ſupraque defectum. Sicuti enim in zoologia dentes ad morem & nutritionem animantis ſunt compoſiti *k*), carent inciſoribus ſuperioribus ruminantia, caninis ſerratis utuntur leones, uncis aper, & ita in reliquis. Sic etiam de humanis dentibus

k) ARISTOTELES & PLINIUS locis citatis, dentes animalium omnium accurate recenſent: Alia animalia ſerratis, alia exſertis, alia latentibus in ore dentibus inſtructa gaudere pro victus ratione obſervantur, id quod ad methodos animalium ſtruendas apprime facit.

tibus illud ipsum judicium ferre licebit. Nec parum conveniunt ejusmodi dentes molares juniorum anteriores cum adultorum posterioribus. Radices enim non solum illi aeque ac hi habent duas, ita etiam ut in his dispositas, sed & adultorum interdum tres habentur, nec absimilis est coronarum latitudo & in proportione subjectorum, horum coronis aequalis, ut intelligas, fortiores ideo esse, quia negotium faciunt pauci, quod paulo post inter plures dispartitur natura. Difficilior itaque longe molarium dentitio altera videtur, quum duplex destruenda sit radix; atque in illis destruendis prolixiori opera natura utitur, iisdemque indulget, utpote quae coronis sat capacibus ad solidiores cibos comminuendos indigeat. Quare facile patet in his varietates quasdam esse posse, ut invenias, quibus anteriores molares primi jam adhuc subsistant. Interea quotquot ego juniorum capita examinavi, semper inveni maxillaribus primis etiam adhuc stantibus, alios subesse dentes. Nec adhuc vidi juniorem duodecim vel quatuordecim annorum, cui non molarium defluvium contigerit. Quare rarius accidere affirmarem, quo primi molares anteriores superstites maneant. Id autem circa alveolos est annotandum, hos qui valde ampli erant antea, & sic efformati, ut duabus capiendis radicibus, quibus gaudent primores dentes molares, apti essent, jam arctari nec incisorum & caninorum alveolis majores esse. Quae res quo sic evenire possit, molares succedentes primoribus, radice sua, quam corona, majores, dum sub primoribus sunt, eorum radices crescendo consumunt, vel cariosas efficiunt & alveolum ipsum mutant, suaeque formae aptum efficiunt, mirabili naturae opere, cujus conatus cognoscimus magis quam definimus.

§. XIV.

§. XIV.

Nec naturae ſapienti rerum directrici neceſſarium viſum eſt ulterius hoc negotium extendere, reliqui enim dentes maxillis jam ſatis magnis, demum prorumpunt, coronis amplis ornati, radicibus duabus tribus &, quod ſapientiae attinet dentes, quatuor quandoque inſtructi. Quamobrem ſeris aliquando annis circa eosdem operoſa natura
31 defluvium molitur *l*). Et ſi tale quid iis accidat, quod rariſſime tamen fieri crediderim, prioribus ex poſtremis accidere id poſſe arbitror. Hi enim, quum maturius prorumpant, fortaſſe ob plurimas cauſas, nempe ſubjecti vigorem atque ſanitatem, & denique ob quemcunque a natura intentum finem delapſi, ſuccedaneis gaudere poſſunt. Nec ad illos, ſi ſic ſint, excurrere animus eſt, quum ſufficientibus obſervationibus hac in re ſim deſtitutus.

§. XV.

De dentitione tertia.

Fieri non ſolum ſic ſuevit, ut ſimplici vice defluant dentes, ſed & quandoque, licet rarius id accidat, altera vice id moliri ſuſcipit natura. Novi tamen puerum nobilis familiae, cui tertia vice duodecim dentes ſuccreverunt, & qui bis adeoque dentitionem paſſus eſt *m*). Rarius, ſi tamen accidat id negotium ultra inciſores extenditur, & id commune tertia dentitio cum reliquis habet, ut eodem modo radices deſtruantur, & novi his delapſis redeant dentes. Id tamen monendum eſſe videtur, quod & hic quilibet ſuo proprio & diſtincto alveolo latere debeat dens. Primus omnium

l) Recte admodum ARISTOTELES rationem reddit dentis ſapientiae in octoagenaria erumpentis, id quod & PLINIUS ſic habet Lib. XI. cap. 37. Ἤδη δέ τισι γυναιξὶ καὶ ὀγδοήκοντα ἐτῶν οὔσαις ἔφυσαν γόμφιοι ἐν τοῖς ἐσχάτοις πόνον παρέχοντες ἐν τῇ ἀνατολῇ καὶ ἀνδράσιν ὡσαύτως, τοῦτο δὲ συμβαίνει, ὅσοις ἂν μὴ ἐν τῇ ἡλικίᾳ ἀνατείλωσιν οἱ κραντῆρες.

m) Obſervavit etiam FAUCHARDUS l. c.

omnium duobus ſecundi ordinis interceptus eſt dentibus; ſecundus verſus palatum, paulo elatior tamen, ſitus. Tertius vero verſus faciem valde profundus collocatus conſpicitur, quam rem caput iunioris triplici ſerie, duplici latente, prima exſerta gaudens uberius demonſtrat. Alveoli quoque laminis inter diſtincti habentur, imo id quoque accidit, 32
ut omnes, prout unus poſt alterum prorumpit dens, tandem in unum alveum permutentur. Tempus autem, quo tertia fiat dentitio, decimo vel ultra erit anno. Nec ſic certa definiri poteſt ſtatio, quum, licet dentium defluvium praeciſe ſeptimo incipiat anno, reliqui tamen varient in defluendo dentes. Et inveniuntur, praeſertim puellae, qui duodecimo anno & molares mutaverint, quum id rarius ante decimum quartum maſculis evenire obſervetur.

§. XVI.

De beſtiarum dentitione.

Nec hoc negotium hominibus ſolum commune eſt, ſed & beſtiae ſimile quid patiuntur. Eſt oeconomorum quaedam ſolertia aetates equorum ex dentium mutationibus concludere. Et his non ſolum, ſed & bovibus & ruminantibus fere omnibus commune eſſe deprehenditur. Inter piſces quoque quidam carcharias reperitur, qui quo annoſior fuerit, eo plures dentium ſeries habet in faucibus. Et priſti piſci, quam ſerram vocant, dentes cadunt, fortaſſe & reliquis *n*).

§. XVII.

Num praeexiſtat alter dentium ordo.

Conſtat equidem dentium defluentium in pueris longo ante tempore rudimenta adeſſe; ſed quaeritur, num eadem prae-

n] De equorum dentitione accurate elocutus eſt PLINIUS: Aetas veterinorum dentibus indicatur: Equo ſunt numero XL. amittit tricesimo menſe primores utrinque binos, ſequenti anno totidem proximos, dum ſubeunt dicti columellares: Quinto anno incipiente binos amittit, qui ſexto anno renaſcuntur, ſeptimo omnes habet & renatos & immutabiles. Natur. hiſt. Lib. XI. Cap. 37.

praeexiſtant in embryone. Affirmant illorum exiſtentiam Anatomici, & in abortu aliquot menſium duplex alveus mucagine farctus deprehenditur. In embryone jam in lucem edito res clara eſt o), vidique duplicis dentitionis ne
33 molaribus quidem anterioribus exceptis rudimenta, in alveolis duplicis ſerie diſpoſitis. In puero trienni jam conſpiciuntur poſteriorum utriusque dentitionis delineationes, ſed ſenſus effugiunt ſapientiae dentium primordia, utut ea adeſſe, oſſe tamen maxillarum incluſa, ſuſpicio ſit veritati propinqua. Nec illos demum fieri in homine recens nato affirmarem, non ſemper praeſto ſunt juniorum maxillae, quas diffringas. Sed natura in opere faciendo ſibi conſtans & hos quoque praeexiſtere forte juſſit, fortaſſe illis profectiore aetate ex arterioſo ſanguine materies in alveolum deſudat. Certe in embryone ſpatium illud, quo exiſtere debent, nondum ſenſibus patet; creſcunt maxillae vel evolvuntur, aut diducuntur, adeoque & hi, tam ſtationes quam materiem poſtliminio pariunt. Si tamen adſunt, erunt valde exiles, quare non difficili modo probari poterit, illos vel demum formari, vel ab exigua ad inſignem magnitudinem & molem brevi excreſcere tempore.

§. XVIII.

Habet autem tam prima quam ſecunda dentitio ſuos fines, licet non adeo certos, ultra tamen quatuor annos non diſcrepantes. Prima non raro, ſi illam ad dentes ſapientiae extendimus, in vigeſimo deſinit anno p), & plurimi *De ſenum dentitione ſuſpecta.*

o) Sic habet DIONIS l'anatomie de l'homme Pariſ. 1715. 8. p. 65. Les dens ſont faites de la liqueur ſeminale de l'oeuf comme toutes les autres parties des la premiere conformation.

p] ARISTOTEL. Hiſtoria animal. L. II. Cap. IV. Pariſ. 1654 per GUILIELMUM du VALLIUM L II Cap. IV. Φύονται δὲ οἱ τελευταῖοι τοῖς ἀνθρώποις γόμφιοι οὓς καλοῦσι κραντῆρας περὶ τὰ εἴκοσιν ἔτη καὶ ἀνδράσι καὶ γυναιξίν: idem habet PLINIUS loco citato.

mi ſibi ultimos hac aetate proveniſſe memores erunt. Proſtant vero obſervationes ſenibus quoque prodiiſſe dentes, ex que dentitione neſcio quid portenti ſibi finxere creduli.
Tantum abeſt ſenibus redire frequentius novos dentes, quin 34
ut plurimum illis deſtrui eosdem obſervemus. Porro, quod ad illud phoenomenon pertinet, quo dentibus inciſoribus inſtructi naſcantur infantes *q*), licet non hujus loci, ſed primae dentitionis potius ſit, non valde urgebo. Hoc tamen certum erit, rarum quid, non autem prodigii loco habendum eſſe. Quod aureos dentes attinet, videant illi, qui hujus rei autores ſunt, quomodo rem ſuam gerere atque defendere poſſint *r*). Brutis animantibus ruminantibus a ſucco plantarum haud raro molares aureo colore relucent, forte & tale quid puero Sileſiaco evenerat. Plura jam adferre vires & diſſertationis ſpatium non permittunt, interim haec dicta, licet majoris ambitus materia fuerit *s*), jam ſufficiant. Faveat Lector primis conatibus, cui, ſi mordacius laceſſere juveniles impetus voluerit, invidos dentes aeterno defluvio radicitus evulſos & internecione deletos auguror.

q] Sic de LUDOVICO XIV. Galliarum Rege prodit FAUCHARD. quod naturae legibus contrarium declarat BARTHOLINUS, Anat. Reform. l. c. cum deceat mammas lactantis matris dentibus rodi.

r) De dente aureo pueri Sileſiaci maxillari legatur IACOB HORST. Lipſ. 1696. 8.

s) Mirari decet de dentibus junioribus admodum breviter commentatum fuiſſe KERKRINGIUM Oſteogenia foetus, quae exſtat cum ſpicilegio ejus anatomico Amſtel. 1670. 4. Cap X. *Nihil eſt*, inquit, *quod hic peculiare ſit, commemorandum in foetu, certe nihil occurrit quod vel novitate ſua vel differentia ab adultis curioſitatem lectoris ad alia feſtinantis moretur.* Adducit tamen, ſe dentes in alveolis foetuum deprehendiſſe, nec omnes alveolos infantibus fuiſſe efflictos: *Splendidiſſima* etiam opera oſteologica, quale eſt CHESELDENII oſteographia, or the Anatomy of the bones, London 1733. fol. alio. ſilentio rem transgredi videas

* * *

TABULA AENEA SISTIT

Fig. I. Maxillae junioris façiem externam & alveolos in circulum positos.

a. Alveolos nondum delapsorum inciſorum & canini.

b b. Dentem molarem poſticum in alveolo profunde latentem, & alveolum alterum dente vacuum.

c c. Molares duos anteriores.

Fig. II. Maxillae junioris faciem internam, & alveolos in circulum poſitos.

a. Alveolos dentium primorum inciſorum & canini.

b b b. Alveolos ſecundae dentitionis; dentium & canini exiguum foramen, & inciſorum majora, ubi alter alveolus dentem profundius ſitum oſtendit, alter vacuus eſt.

Fig. III. Differentias dentium adultorum & juniorum, tum quoad coronas, tum quoad radices.

a. Dentem caninum junioris primorem.

b. Dentem adulti caninum.

c. Dentem adulti caninum duplici radice.

d. Dentem maxillarem anticum junioris, primorem triplici radice.

e. Dentem adulti maxillarem anteriorem.

f. Dentem adulti maxillarem anteriorem duplici radice.

Fig. IV. Dentium molarium incrementum & decrementum juniorum, ſuperior ſeries inverſos, inferior erectos ſiſtit.

a a a. Ex molli materia, ad formationem usque.

b. Formatum dentem junioris triplici radice.

c. Delapſum dentem molarem junioris in altera dentitione.

Fig. V. Dentium inciſorum incrementum & decrementum.

a. Increfcentes infantum dentes.

b. In decremento ob alteram dentitionem conftitutas.

Fig. VI. Maxillam junioris inferiorem.

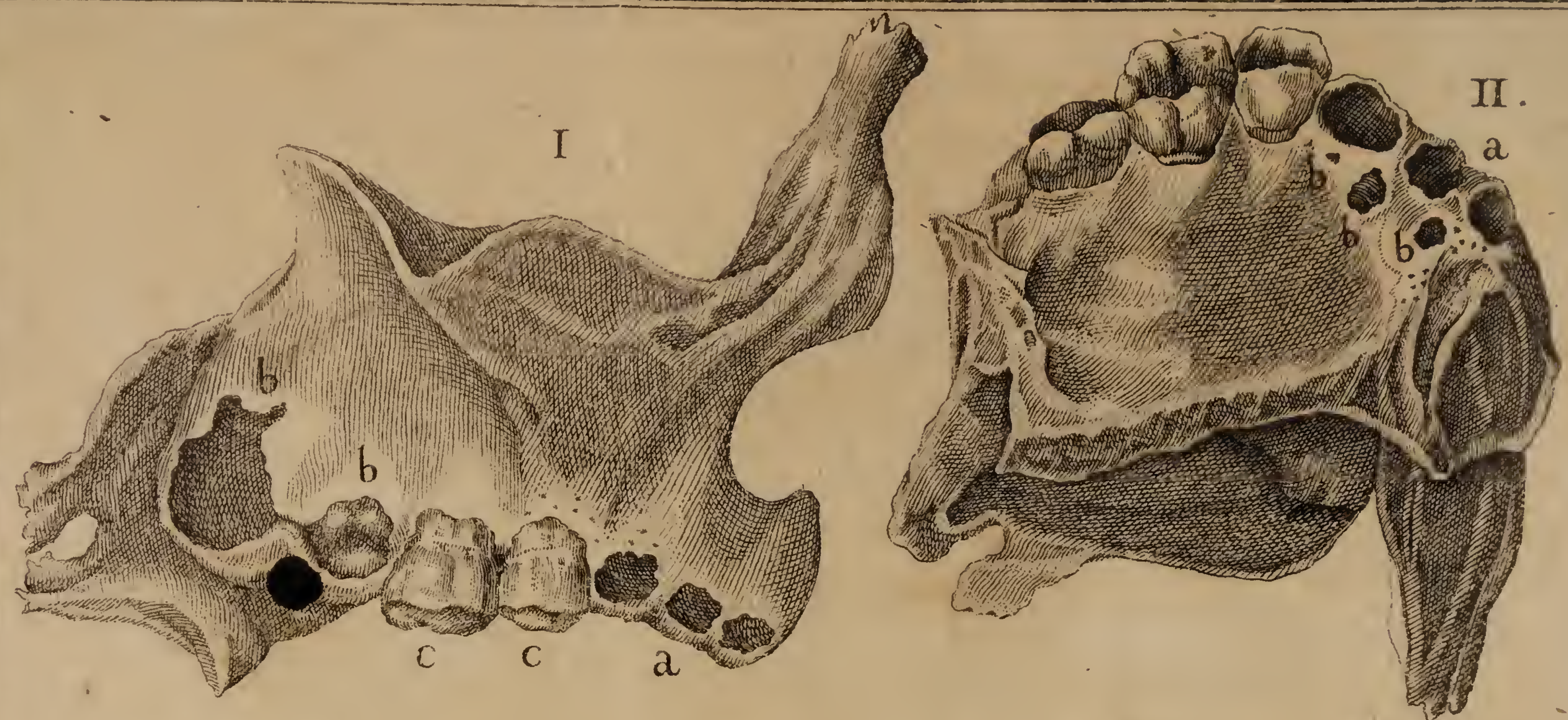
a a. Alveolos inciforum primorum effractos & alterius dentitionis dentes in fuis alveolis latentes.

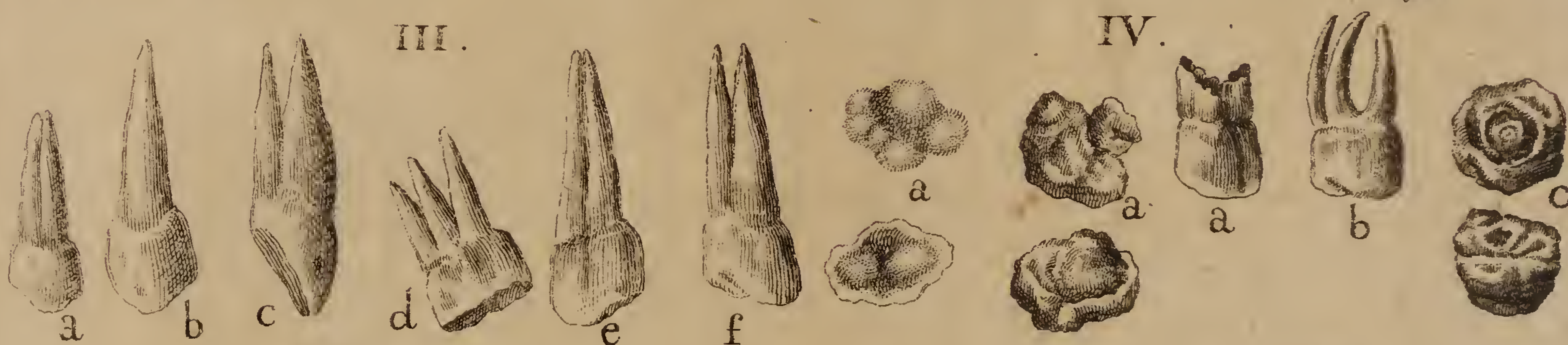
b. Alveolum molaris anterioris, ubi apex offis tentorii in modum expanfi radicibusque dentis duabus intercepti confpicitur.

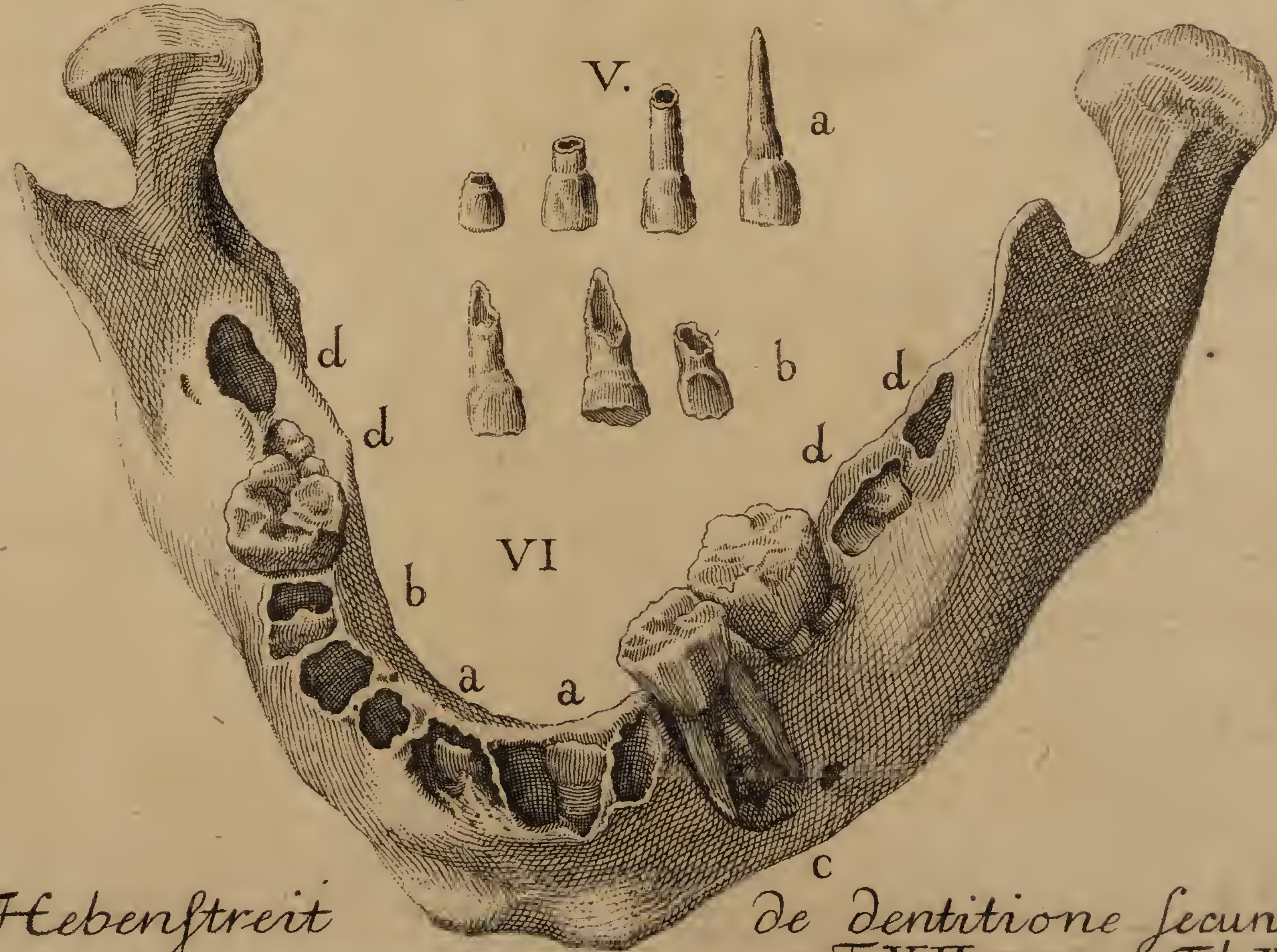
c. Alveolum molaris anterioris effractum, & tentorium alterius dentis coronae fuperimpofitum radicibusque prioris interceptum.

d d d d. Alveolos dentium pofteriorum molarium ad proceffum coronoideum usque tendentes, quorum priores profundius coronas fitas habent, *ex pofterioribus exemptae funt.* Dentium vero ferotinorum alveolos nondum confpicuos.



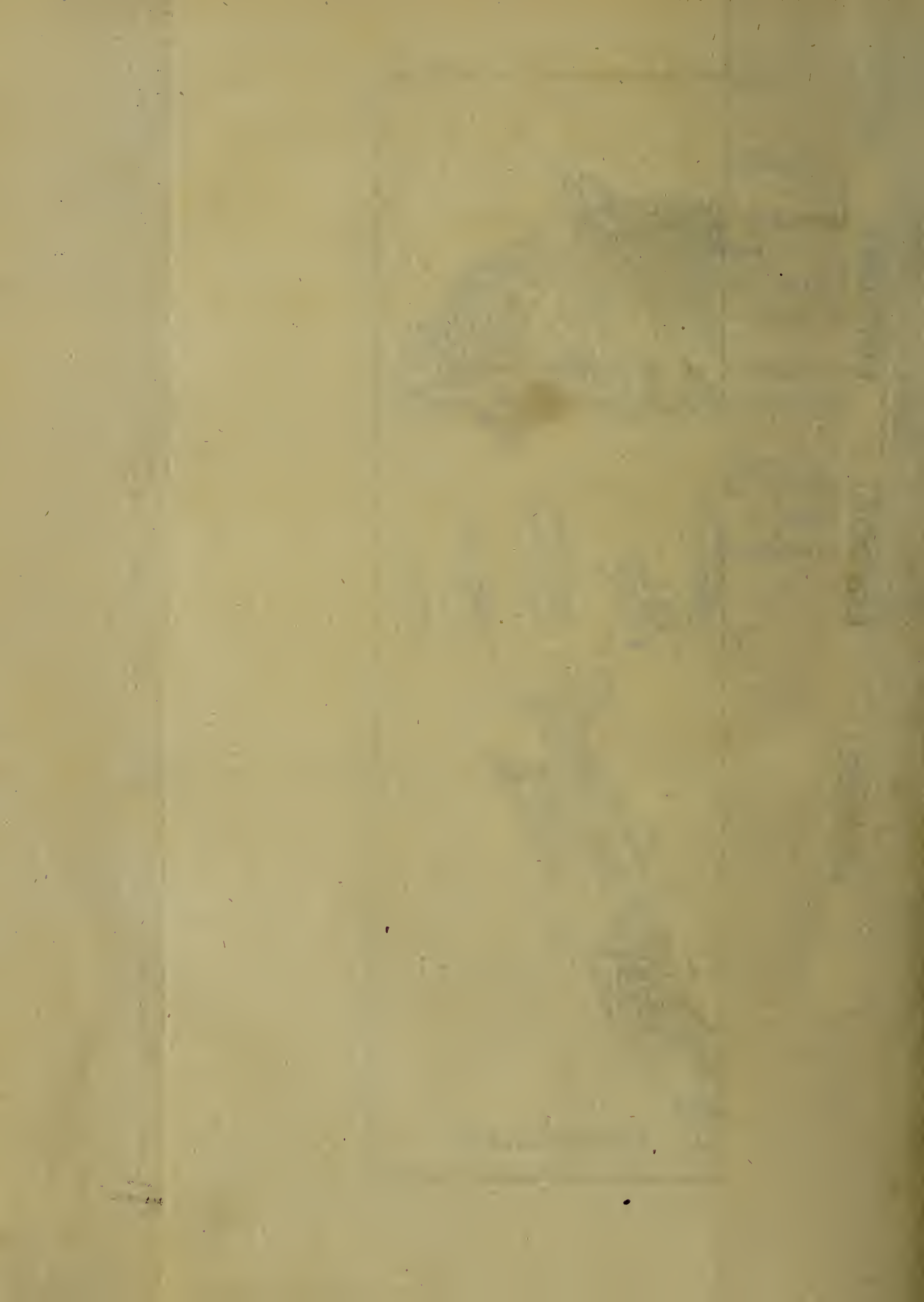






Hebenstreit de dentitione secunda jun.
T. VII. p. 2. Tab. XIV.

Bernigeroth sc. Lipsiae.



DISSERTATIONUM PHYSIOLOGICARUM TRIGA.

DE

PERSPIRATIONE VISCERUM.

EDITIO SECUNDA.

AUCTORE

CAROLO AUGUSTO DE BERGEN

HEREDITARIO ZU ROSENGARTHEN

MED. DOCT. ET PROF. RUBL. ORDIN. ACAD. VIADRINAE.

PRIMUM DEFENSA

die 14. Mai. 1738.

FRANCOFURTI AD VIADRUM.



§. I.

Ut ordine procedamus, ab instituto nostro minus alienum putamus, thematis, quod ventilaturi sumus, in ipso limine statim definitionem dare. Quum vero SANCTORIANA perspiratio nihil aliud sit, nisi perpetuum, vix sensibile, certumque excretionis genus, actionum vitalium, imo naturalium effectu in sanguinem productae, partim sanguinis depurationi; partim totius corporis conservationi inservientis; non absonum videtur *viscerum perspirationem*, per idem excretionis genus definire, quatenus tantum per cuticulam viscerum internorum & cavitatum corporis succedit, in continua vaporis roriferi & tenuissimi per poros exhalatione consistentis. *Definitio.*

§. II.

Patet hinc perspirationem animantium & vegetabilium tum internam cum externam, maxime differre ab exhalatione illa inorganica omnium corporum vita privatorum, ut lapidum, metallorum, cadaverum, quae quippe a solo calore externo dependet, qui in corporibus quibuscunque, nunc mortuis olim viventibus, fermentativum excitat motum, residuam compa- *Differentia.*

gem

gem dissolventem; cum perspiratio animalium & vegetabilium viventium sit liquidi roriferi expulsio sine ullo respectu ad aeris calorem aut frigus.

§. III.

Notitia perspirationis viscerum apud antiquos & recentiores.

Nemo hactenus, quantum quidem recordamur, hac de re in specie quicquam literis consignavit, nihilominus tamen inficias ire nolumus, ex veteribus aeque ac recentioribus plures jam extitisse, qui hujus perspirationis internae (§. I.) jam dudum mentionem aliquam fecere. Divus senex *a*) inquit: „Σάρκες ὁλκὴ καὶ ἐκ κοιλίης ἔξωθεν δῆλον ἡ αἴσθησις ὡς „ἔκπνοον καὶ εἴσπνοον ὅλον τὸ σῶμα. „Carnes & ex ventre & „extrinsecus attrahunt, indicat autem sensus ipse corpus to„tum tam foras quam intro spirabile esse. Quae quippe verba satis indicant HIPPOCRATI non solum fuisse cognitam perspirationem viscerum, sed quoque, cui usui perspirata materies inserviat, ac quod denuo in viscera revertatur, uti pluribus infra docebimus. Huc quoque pertinet illud HIPPOCRATIS *b*) „κοιλὸν πληρεῦται ἡ ὑγιαῖνον μὴν πνοιματος. Ca„vum impletur sero, sanum quidem spiritu. Non minus & „GALENUS *c*) inquit φύσεως αὐτῆς ἐστιν ἔργα, τὴν ἄδηλον „διαπνοὴν ἐργάζεσθαι καθ' ὅλον τὸ σῶμα δι' ἧς ἐκκρίνει τὰ πε„ριττά. l. e. Naturae opus est occultam per totum corpus „facere transpirationem, per quam excernuntur superflua. Inter neotericos M. LISTERUS *d*) ubi de perspiratione per cutim & os loquitur, non sine ratione addit insensibilem perspirationem ubique in corpore ad eundem modum fieri. Cui denique Cel. BOERHAAVIUS calculum adjicet *e*), cuticulae laryngis

a) HIPPOCR. Lib. Epid. VI. sect. IV. §. I.
b) Ibid. §. XVII.
c) Com. III. aph. 20.
d) Comm. ad SANCT. Aph. §. V. sect. I.
e) Inst. Med. §. 427.

gis, pulmonum, ventriculi, inteſtinorum; veſicae, uteri tranſpirationem tribuens. Ut adeo ex his teſtimoniis ſatis ſuperque eluceſcat, veterum aeque ae recentiorum plurimos hujus perſpirationis internae veritatem agnoviſſe, quam nemo etiam niſi occoecatus & functionum viſcerum prorſus ignarus, negabit unquam. Dolendum ſaltem, ingenioſiſſimum SANCTORIUM, licet tot egregiis inventis & experimentis cutis externae perſpirationem locupletaverit, de hac interna, pulmones ſi excipias, penitus tacuiſſe.

§. IV.

Tranſitus ad ſequentia.

Obiter notamus: in explicanda *perſpirationis viſcerum* natura & indole, nos ea, quae ex principiis phyſiologicis de functione viſcerum in univerſum & perſpiratione Sanctoriana in ſpecie, demonſtrata ſunt, ceu cognita & evidentia praeſupponere.

§. V.

Organa perſpirationis viſcerum.

Quod ſi ergo organa conſideramus, per quae haec interna perſpiratio fit, facile largimur omnia viſcera, muſculos, membranas, oſſa, imo omnes partes ſolidas perſpirare. Aſt ſi quaeſtio eſt, quibus praeciſe viis haec vaporis inſenſibilis a reliqua humorum maſſa ſeparatio contingat? opinamur hanc fieri vaſculis exhalantibus, extremis arteriis a latere continuis, oblique ſub viſcerum poroſa cuticula patentibus, tantae exiguitatis, ut, ſi calculo LEEUWENHOECKII *a*) fides habenda, 125000. numerentur hiare in ſpatio unius vulgaris grani ſabuli. Haec autem viſcerum cuticula oſculis vaſorum exhalantium undiquaque pertuſa ἐπιθήλιον vocatur, externaeque epidermidis propago eſt, quae ſuperne ſuper labia reflexa in palatum, oeſophagum, ventriculum, tracheam, pulmones

a) Arc. nat. deteƈt. 186.

nes continuatur, inferne reflexa villosam vesicae uteri & crassorum intestinorum tunicam constituit. Non itaque cum viris clarissimis LISTERO *b*) & BERGERO *c*) sentimus, qui glandulas miliares STENONIS pro organo perspirabilis hujus vaporis assignant, quas potius sudori velificari contendimus. Neque soli LISTERO assentimus, qui praeter has glandulas majora viscerum foramina & ductus excretorios speciatim nominat, perspirabili viscerum materiae patentes. Obstant enim experimenta, quo minus glandularum miliarium hypothesi subscribamus, immissa quippe in arteriam axillarem aqua totum brachium sudare facit, ubi nihilominus superstes a sudatione massa per venas refluit.

§. VI.

Sanctorianae perspirationis materia. In quo vero potissimum interni perspirabilis materia consistat, clarius patebit lustrata Sanctorianae transpirationis indole. Haec enim teste Cel. BERGERO *d*) aquae partem maximam constituit, licet eidem multum aetherei, multumque succosi & nutritii admisceri non inficietur. Aqua enim alimentorum & excrementorum vehiculum constituit, quo menstrui instar soluta crebrioribus & iteratis sanguinis circuitibus ad destinatos usus praeparantur, donec munere suo functa, potiori mole per universum corporis habitum exspiret, & halituum forma reddatur. Addamus hanc aquam circumeuntium humorum effectu naturam seri sanguinei induere, & sic exhalatione sua multas lymphaticas, salinas, sulphureas, imo forte spirituosas partes secum abripere. Non tamen repugnabimus, aliam materiae perspirabilis partem esse secundum Clar. de GORTER *e*) lympham puram, in involucris fibrarum.

b) Comm. ad Sanct. §. S. sect. I.
c) Physiologia med. 184.
d) Physiol. med. 181.
e) Morbi Epidemii descriptio. Harderov. 1733. 4.

brarum nervearum ab arteriis minimis eo tendentibus ad lubricandas illas depositam, quae peracto hoc suo munere, dum in peripheria corporis haec involucra in corpus reticulare mutantur, evaporat. Quare etiam recte nobis sentire videtur SANCTORIUS *f*,) materiae perspirabilis duas partes statuens, levem scil. & ponderosam, quarum illa subtilissimas secum ferens particulas, laudabilium simul humorum, lymphae scil. nutritiae, imo forte liquidi nervei quandam partem abripit; haec vero detrita a massa humorum, abrasaque a solidorum substantia, terrae saliumque ramenta tantum recipit. Sunt qui contendunt liquidum Sanctorianum esse sudoris materiam, sed hic, qui sua natura crassius oleosus & saepe foetidus est, a perspirationis materia summopere differt; ceu blandissima, mobilissima, subtilissima parte, ad flexilitatem machinae nostrae conservandam elaborata, minime excrementitia, nec magis corpori subtrahenda, quam ipse sanguis, nisi a vitio adfecta vel corrupta. Unde & de GORTER *g*) inquit, sudorem perspirationem minuere, quod factu esset impossibile, siquidem perspirationis & sudoris materia una eademque esset. Nunc vero sudore fluente, glandularum miliarium emissaria distenta, vascula perspirationis exhalantia comprimunt & perspirationem sistunt, ut taceamus sudorem quemvis oleositatem suam ex liquata sebacea miliarium glandularum materia mutuari.

§. VII.

Materia perspirationis viscerum.

Dicta hactenus de perspiratione externa (§. 6.) non promiscue sed circumspecte interni perspirabilis materiae applicamus. In genere vero existimamus, hanc ipsam longe adhuc subtiliorem & forsan nobiliorem esse quavis perspiratio-

f) Med. Stat. §. I. Aph. 75. 76.
g) De Perspiratione Sanctoriana Batava Aph. 380.

nis Sanctorianae materia. Quas enim SANCTORIUS (§. 6.) partes conſtitutivas ſui perſpirabilis recenſet, has pariter in perſpirante viscerum materia reperiri non facile admittimus, pori enim ac organa hujus materiae expulſioni famulantia ſunt longe ſubtiliora, quam quae in cutis ambitu reperiuntur, unde ponderoſam hic deficere partem haud absque omni probabilitate aſſerimus. Nobilius quoque eſſe hoc perſpirabile internum inde conſtat, quoniam exit locis undique clauſis, & viscerum ac membranarum venis bibulis rurſum reſorbeatur, imo iisdem iterato functionibus deſtinetur, neceſſe ſit.

§. VIII.

Materia perſpirabilis utraque non ſemper ſenſus ſubterfugit.

Non obſtante hac ſubtilitate perſpirans materies interna redditur viſibilis in vivorum animalium ventribus apertis, aere imprimis exiſtente paulo frigidiore, ubi viſcera omnia, imo omnes partes ſolidae, calentes adhuc dum, tenuiſſimum vaporem reddunt, non niſi frigefactis membris remittentem, imo in recens mactatis animalibus omnes partes quae ſuccinguntur epithelio, ſi a tergo dum adhuc calent leniter premuntur, faciunt redire humidum, licet ſaepiſſime abſtergatur. Faciliori cum ſucceſſu tranſpiratio Sanctoriana, & quidem multis modis redditur viſibilis. In fodiinis ſubterraneis glaciem aeſtate conſervandi cauſſa factis, ſi quis manum glaciei acervo intrudit, fumabit continuo. Calentes ſi quando manus lavamus, vel ſi fruſtum glaciei calido corpori applicamus, vapores illico condenſantur & apparent. Idem fit ſi nummus aureus per momentum injicitur lixivio ſalis ammoniaci, qui poſtea extrahitur & frigeſcens cuti imponitur. Frigus enim maxime hos vapores tenuiſſimos condenſat & ſub ſpecie viſibili repreſentat, unde halitus ex pulmonibus redux vociferantibus vel cantantibus ſub aere frigido vaporoſus eſt. Aeſtivo tempore licet hi vapores haud condenſentur, certa tamen enchei-

re

refi adhibita vifum non fubterfugiunt, docente WINSLOVIO *h*), qui umbram capitis candido & folis radiis illuftrato muro objicere jubet, ut adftantes adfcendentem e capite fumum animadvertere poffint. Vel fi fumus fpecie vifibili fifti nequit, condenfati perfpirabilis guttulae apparent fi quis brachium pedemve nudatum magnae & ficciffimae phialae ita immittat, ut undique claufa fit, quo facto brevi fuperficies interna tam humida fit, ut facile quis decurrentes ftrias obfervet.

§. IX.

Praeter fubtiliorem & nobiliorem perfpirabilis vifcerum naturam (§. 7.), differt quoque a cutis transpiratione ratione *ufus*, quod fcil. propter reditum in eadem viscera ex quibus expulfum erat, nullatenus excrementitium fit, haec vero in auras avolet, & non expulfa fanguinis impuritates cumulet. Ratione *materiae* utriusque perfpirationis differentia liquet, cutis enim duas perfpirabilium partes habet (§. 6.), levem quae avolat, ponderofam adhaerentem, coinquinantem & contagiofas infectiones una cubantium producentem. Interna autem perfpiratio minus compofita eft, & tota quanta laudabilis & nutritia eft. Ratione *modi* perfpiratio interna differt a Sanctoriana. Haec enim conjunctim fit per cuticulam & cutim, ita quidem, ut deftructa cute, centies licet renafcente cuticula, penitus fiftatur, cum interna per folam cuticulam fiat, cujus pori cum extremis vafculis funt continui. *Aetas* ipfa in perfpiratione vifcerum differentiam ponit, in fenibus enim debilior fit neceffe eft, quam in juventute, cum ipfa cutis perfpiratio tum temporis in dies minuatur, vi duplicis aphorismi Sanctoriani *i*) „fenum robur faepe a corpo„ris pondere magis quam a viribus dependere. & iterum: Ve„tus

Differentia perfpirabilis vifcerum & cutis ulterius indagatur.

h) Expof. anatomique. Traité du Bas ventre. §. 59.
i) Sect. I. Aph. 37.

„tus animal exigui ponderis poſſe diu vivere, ſed non poſſe eſſe robuſtum. *Anni temporum* intuitu variabilem eſſe viſcerum perſpirationem teſtatur HIPPOCRATES *a*), „αἱ κοιλίαι „χειμῶνος καὶ ἦρος θερμόταται φύσει &c. Ventres hyeme & vere natura calidiſſimos eſſe„. Excedens hic viscerum calor perſpirationem internam per hyemem majorem reddit, quam aeſtate, cujus rei contrarium, quum SANCTORIUS *b*) de cutis tranſpiratione obſervaverit, clare patet, quam inſignis internam inter & externam perſpirationem detur differentia.

§. X.

Quantitas. Altioris momenti rem aggrediuntur, qui in univerſum perſpirabilium internorum quantitatem determinare volunt. Quippe cujus natura & indoles tanquam magis occulta & recondita, ſenſibus noſtris haud ita facile manifeſtatur, adeoque indagatu difficilior exiſtit. SANCTORIUS *c*) perſpirabilium per pulmones quantitatem aeſtimavit ſextam circiter eſſe partem totius perſpirationis, quod ipſum, quo ex fundamento deducat, non ſatis liquet, hinc probabiliori, me judice, conjectura rem aſſequi videntur, qui hic ex analogia concludentes ſuum calculum, iis omnibus, quae de transpiratione cutis dudum jam demonſtrata ſunt, ſuperſtruunt. Qui ergo tot viſcerum & cavitatum corporis ſuperficies nobiſcum attente conſiderat, facile largietur, harum ſuperficierum ſummam longe eſſe majorem ſuperficie totius corporis, ut neceſſe ſit perſpirabilis interni quantitatem ingentem ſupponere. His denique qui addit, vim cordis in viſcerum ſuperficiem, utpote minus remotorum, majorem eſſe quam in cute, ſanguinisque motum in pluribus horum viſcerum velociorem eſſe, quam in

a) Aph. Lib. I. Sect. I. 5.
b) Sect.
c) Sect. I. n. 5.

in externae cutis regionibus: quod quippe tot se-, & excretiones sensibiles, his in visceribus frequentissimae, luculenter satis evincunt; is demum convictus dabit, viscerum perspirabile mole sua multis superare modis Sanctorianae perspirationis quantitatem. Porro constat unumquodque fere viscus pro ratione functionis, qua oeconomiae animali famulatur, proprias circumeuntium humorum leges observare; unde sequitur, duo viscera, licet mole sint paria, eandem perspirabilium quantitatem habere non posse, quae quippe potius in unoquoque viscere est in ratione velocitatis sanguinis per hoc vel illud viscus trajecti, si simul attendimus ad variam viscerum fabricam & motum quem a natura habent: diversam enim texturam & crassitiem tunicarum viscerum perspirationem augere vel imminuere posse, probabatione non indiget. Tandem visceris cujusvis perspiratio victus rationi est proportionata. Viscera enim tum temporis maxime perspirare, quando sanguis perspirabilium apparatu gaudet, & coctiones absolutae sunt, nota res est. Quare sicuti cutis, sic & viscerum perspiratio in somno copiosior erit, quod denique mirum in modum perspirationem viscerum accelerat & per consequens perspirabilium internorum molem auget, est aeris externi, ejusque pressionis defectus, Sicuti enim aer atmosphaericus, ceu continuis vicissitudinibus expositum a natura fluidum, externam perspirationem mox intendit, mox imminuit, sic e contra aeris in cavitatibus absentia, aequalisque semper calor, qui hic residet, aequabiliorem, ac simul velociorem perspirationem producunt, quale quid fieri observamus in fluidis calefactis, sub vacuo Guerickiano celerius vapores emittentibus, quam in aere libero. Possemus quoque perspirabilium internorum majorem quantitatem ex alio fonte, eorum scil. subtilissima natura asserere, quae excretis corpusculis & moleculis crassioribus specifice graviora sunt, ut recte pronunciat SANCTO-

RIUS

„RIUS *a)*„ Liquida plus oneris, data magnitudinis paritate, „a corpore auferre, quam dura & consistentia.

§. XI.

Causae perspirationis viscerum.

Ex communibus motus sanguinis legibus clonсludere licet, causas utriusque perspirationis viscerum aeque ac cutis esse easdem & naturam tritam ubique servare viam. Quemadmodum enim sanguis externa corporis membra permeat, hocque suo motu, in regionibus a natura destinatis moleculas quasdam segregat & separat quae avolant, sic manentibus caussis iisdem, effectus circulantis sanguinis in visceribus pariter eosdem fore, necesse est. His positis principiis ultro quisque largietur, cuivis viscerum sua peculiaria esse organa, per quae perspirans aufugit materies. Ad *causas proximas* perspirationis viscerum in solidis partibus quaerendas referimus pororum, fibrarum & membranarum contractilitatem, sive naturalem tonum, qui diversimode materiae perspirabilis egressum modificat, sicuti cutis fibris in cutanea perspiratione tale quid adscribimus. *Causis efficientibus* perspirationis calorem quidem in sanguine & fluidis reliquis cum eo circumductis, adscribimus, id quod HIPPOCRATES *b*), testatur *ἐνθερμότερον φλέβιον, ἅιματος πλήθει, ἀνίσχει τὸ καυσῶδες και ἐυδὺς αποκρίναι.* „Venula sanguinis multitudine calidior effecta, aestuosum quod„dam producit, confestimque excernit. Non tamen ideo placitis celeberrimi cujusdam hujus aevi medici subscribo, statuentis, eo fortiorem semper esse transpirationem, quo majori aestu corpus uritur, solus enim calor id efficere nequit, cum in membris inflammatis penitus sistatur ex obstructis arteriolis lymphaticis, & in febribus continuis calor siccus & aridus, sub paulatina copiosi muci in lingua collectione & oculorum rubore observetur, quo perseverante Sanctoriana perspi-

a) l. 1. S. I. §. 26.
b) de morb. vulg. l. VI. S. VI. §. 2.

ſpiratio inhibetur ac viſcera excernendorum ſordibus aggravantur. Sudor ipſe, licet inſenſibilium excretiones, ut vidimus (§. 8.) infringat, plerumque maſſae ſanguineae quandam quaſi pacationem & aeſtus febrilis remiſſionem adfert. Abſit ergo ut ſolum calorem unicam perſpirationis cauſſam efficientem ſtatuamus, ut potius certo credamus, aquatilium piſcium & quorundam amphibiorum gentem, cui frigidus propemodum ſanguis eſt, nihiloſecius perſpirare. Omnia porro quae viſcerum vim in liquida magis ſolvenda augent, quaeque poros & fibras cutis & viſcerum ad laxitatem diſponunt, ad perſpirationis auctae cauſas numerantur. Quemadmodum ſi de externis cauſis perſpirationem promoventibus diſſerendi locus ac tempus ſuppeteret, ingeſtorum ſpirituoſorum volatilium, ſudoriferorum, quae motum ſanguinis progreſſivum accelerant, mentio pluribus facienda eſſet.

Tantum hac vice.



DE

PERSPIRATIONE VISCERUM

DISSERTATIO PERIODICA SECUNDA

QUAM

PRAESIDE

CAROLO AUGUSTO DE BERGEN

HEREDITARIO IN ROSENGARTHEN

MED. DOCT. ET PROF. PUBL. ORD. FAC. MED. H. T. DEC.

Die 1. Novembr. 1738.

ERUDITORUM EXAMINI SUBMITTIT

JOHANNES REINHARD RUNGE

FRIDEBERGENSIS NEO - MARCHICUS.

Francofurti ad Viadrum.





§. I.

Circumſcripti diſſertationis circularis limites qui unam alteramve plagulam pro lata hactenus lege vix ac ne vix excedunt, impedivere, quo minus omnia, quae doctrinam de *perſpiratione viſcerum* concernunt, producere in medium nuper potuerimus. Quod igitur tum temporis nobis abrumpendum erat tractationis filum, idem nunc proſequimur. Quae ergo de perſpiratione interna (l. §. 4. 11.) in genere dicta ſunt, facem nobis praemonſtrant, in unius cujusque viſceris & cavitatum tot ventres formantium perſpirationem ſeorſim inquirendi. Ordinem ſervaturi, de partibus ſupremo ventre contentis primum agere nobis viſum eſt, quarum functiones ſi rite intuemur, confiteri oportet, omnino & has perſpirare, ne quidem ſiccis cerebri involucris exceptis. Sic dura mater propter arteriarum numerum, & motum oſcillatorium, quem pulſantia vaſa huic integumento imprimunt, perſpirabilium adparatu gaudet. Imprimis id contingit in latere cerebrum ſpectante, teſte Celeb. BOERHAAVIO *a*) cujus haec ſunt verba: „dura mater habet fibras in ſuperficie cerebrum ſpectante, quo impetum arterioſi ſanguinis ſuſtineat, „cerebrumque inde defendat. Quin & tota hac cavitate laticem roriferum exhalat, ne dura piae concreſcat. Et ne ex- *Perſpiratio cerebri.*

Ggg 3 pe-

a) *Inſt. Med.* §. 234.

perimentorum adparatu destitui videamur, fac celeriter ligati canis aperias cranium, & videbis exhalare subtilissimum vaporem, odoris quodammodo nauseosi, totam durae planitiem madidam reddentem. Hic polito speculo exceptus eadem ratione ac halitus oris in guttas concrescit, & linteo abstersus, non diu siccam relinquit durae matris superficiem, quin illico renascatur. Quod experimentum per omnes cavitates & viscera parem successum habet. Cerebrum quoque perspirare, sed ut opinamur, in longe remissiori gradu, & infra proportionem suae molis, & quantitatis sanguinis & vasorum, ex sequentibus probabimus. Quod si enim perspirabilis materiae quantitas ex velocitate sanguinis secundum naturam per unum quodque viscus trajecti (§. 10.) aestimatur, haecque simul in ratione multiplicati vasorum sanguiferorum numeri decrescit potius quam increscit, sequi videtur viscera vasculosissima, proportione molis habita, minus longe transpirare, ac cerebrum ceu viscus, si quod aliud, infinito vasorum numero constans, sanguinis & reliquorum humorum motum servare lentissimum. Quod autem maxime hunc circulantium humorum lentorem producit est arteriarum tenuitas, quae depositis tunicis crassioribus debilius pulsant & debiliorem in sanguinem actionem habent. Ut ideo ex his caussis tertia pars totius massae sanguinis, quae secundum MALPIGHIUM *b*) ad caput ruit, tantam perspirabilium copiam non dimittit, ac in aliis corporis regionibus fieri observamus.

§. II.

Perspiratio pulmonum & thoracis. Perspiratio viscerum thoracis sine dubio quantitate & ubertate sua reliquorum viscerum perspirabilia multis superat parasangis, ea enim est & ventris hujus & viscerum horum indoles, ut continuis, activis & passivis motibus agitentur, &

b) *Tr. de cerebro p.* 6.

& viſcera imprimis plus ſanguinis intra datum tempus transfundant, quam alibi. Sed quaeri hic in limine poſſet, an pleura, coſtas ſuccingens membrana, tanquam commune medii ventris integumentum perſpiret? de quo etiamſi jure non dubitemus, infra tamen, expoſita prius pulmonum & cordis perſpiratione, variis probabimus argumentis, membranae hujus functionem magis perſpiratorum reſorbtioni inſervire quam exhalationi dicatam eſſe. In pulmonibus ergo ad duplicem perſpirationem attendere debemus, unam externam, alteram internam. Illam vocamus, quae fit per bronchiorum & veſicularum pulmonalium ſuperficiem in exſpirationis momento, quoniam hae partes aeque aeri externo expoſitae ſunt, ac cutis ipſa; hanc vero, quae contingit in cavo thoracis inter pulmones ac pleuram. Prior aeris ope intus recepti, & mox niſu thoracis ejusque muſculorum expulſi, ſimul expellitur & in auras avolat. Internae perſpirationis materia, ab omni exitu ſecluſa bibulis pleurae poris rurſum abſorbetur. Quantitatem perſpirabilium per pulmones extrorſum amandatorum ingentem eſſe oportet, qui perpendit, hanc hic recte aeſtimari ex velocitate & quantitate ſanguinis per pulmones dato tempore naturaliter trajecti. Etenim idem cruoris quantum, quod intra horam univerſum permeat corpus, idem quoque per pulmones tranſeat neceſſe eſt. Juxta SANCTORIUM *a*) pulmonum perſpirabile ad ſelibram circiter adſcendere ſolet, hoc enim, inquit, indicant guttae in ſpeculo ſi ori admovetur. LISTERUS autem, qui ſuper eundem SANCTORII locum commentatus eſt, non ſine ratione exiſtimat, hujus inſenſibilis humoris copiam per exſpirationem cum aere expulſi longe eſſe majorem, quintam circiter totius perſpirationis. Noſtrum nunc erit pluribus probare hanc excretionem pulmonum

a) *l. c. Sect. I. §. 2.*

num calculum LISTERI longe adhucdum excedere. Quod si enim duplicis theorematis physiologici rationem habeamus: pulmones scil. intra datum tempus tot sanguinis recipere & expellere, quot viscera reliqua simul sumpta, imo totum corpus. nec non: Perspirationem esse in ratione massae & velocitatis sanguinis intra certum tempus trajecti; haud absurdum foret statuere, quantitatem perspirabilium per os aequalem esse massae perspirabilium in- & externorum in toto corpore, imo pene majorem, qui dixerit, non erraret, cum caussae externae, quae toties perspirationem cutaneam turbant & imminuunt, nullius fere valoris sunt in perspiratione pulmonum. Adeo ut vaporis illius insensibilis, qui secundum SANCTORIUM *a*) uno diu naturali per hyemem ad quinquaginta uncias exhalare solet, non solum dimidium, sed forte major portio pulmonum perspirationi tribuenda sit, imprimis cum ex suis experimentis staticis, utcunque accuratissimis, minime constet, quanta praecise moles perspirabilium per os, & quanta per cutis ambitum separatim perdita fuerit, hae enim quinquaginta unciae, quarum mentionem facit, aeque per pulmones, quam per cutim avolant. Quod idem Cel. WINSLOVIUS *b*) innuisse videtur his verbis: „encore on ne peut pas savoir „par la balance, si c'est la transpiration cutanée, qui est la „plus grande, ou si c'est celle des poumons.„ Qui vero nec auctoritati tanti viri, nec nostris in his rebus, conjecturis fidem faciunt, considerent, halitum ore emissum, hyeme visibilem esse, cum moderata perspiratio cutanea aeque maneat invisibilis, certo documento particulas perspirantium humorum hic maxime esse condensatas, quantitatemque harum aggregatarum esse ingentem. Ad examen quoque revocent ex-

a) l. c. Sect. I. §. 2.
b) l. c. Tr. du bas-Ventre §. 58.

experimentum SANCTORII, quod per ſe fallax admodum eſt, ſpeculum quippe ſemel humidum tantum longe humiditatis non attrahit, ac prima vice, ſuperficie adhuc dum ſicca, quod indubitatis experimentis hodierni experimentalis philoſophiae cultores evincunt. Nec anatome hic negligenda eſt, quae quippe rationes & tentamina ſuppeditat, quibus ingens perſpirabilium per pulmones, moles probatur. Clar. HELVETIVS g) primus detexit pulmonum arterias non ſolum majores ſed & plures venis eſſe, & BOERHAAVII experimentum a KAUIO h) recenſitum, docet, aquam in arteriam pulmonalem ſiphone injectam ex parte bronchia ſubire & redire ſpumoſam per ipſam tracheam. Specialem quoque huic perſpirabili bronchiorum & veſicularum pulmonalium tribuimus uſum, quo fotu ſuo continuo tenacem, atro-caeruleam glandularum, ad divaricationem bronchiorum haerentium, materiam, diluat, ut facili ſcreatu & tuſſi una cum phlegmatibus poſſit rejici, & impediat quo minus puſillos aereos canales retroceſſione oppleat & obſtruat. De perſpiratione pulmonum interna hic addimus, quod fiat tota ſuperficie pulmonum pleuram, mediaſtinum, pericardium & diaphragma ſpectante. Haec mole ſua longe eſt inferior illius quantitati quae fit per veſiculas Malpighianas. Hoc perſpirabile intra cavum thoracis ſui juris factum, vix condenſatur in guttas, ſed halituum forma patulis pleurae & pulmonum poris confeſtim reſorbetur, & venoſo redditur ſanguini. Energiae hujus perſpirabilis continuo hic exhalantis & iterum reſorpti tribuendum forte eſt, quod nonnunquam in empyemate rupto purulenta materia vaporoſo hoc liquido ſufficienter diluta, tum venis pleurae abſor-

g] Memoires de l' Acad. Royale des Sciences à Paris. 1718.

h] Tr. de perſpiratione p. 118.

abſorbeatur & per urinarias vel alias quaſcunque excretorias vias excernatur, quippe quae per ſe nimis ſpiſſa & ad abſorbendum inepta, ope fotus hujus perpetui attenuatur, potenter reſolvitur donec apta ſit vaſcula vaſorum ſubeundi. Eadem ope iisdemque naturae viis medicamina per vulnus in pectus immiſſa viſa ſunt per tuſſim rejici. Tandem huic liquido perſpirabili tribuimus, quod pulmones, ut viſcus molle, intra thoracis prelum poſiti, & alternis vicibus undique compreſſi in ſtatu ſecundum naturam non concreſcant cum pleura, ut pluribus oſtendimus in *Diſſertatione de coalitu viſcerum*.

§. III.

Cordis perſpiratio.

Cordis perſpiratio a copia ſanguinis per hoc viſcus trajecti & cum primis a violentiſſimo ejus motu nata, ingens ſit neceſſe eſt, ſuperat enim quantitatem perſpirabilis cujusvis viſceris, exceptis pulmonibus, &, ut videtur, exceſſus hic partim a velocitate motus ſanguinis, partim a violenta cordis contractione pendet, hinc quodammodo violenta dici poſſet haec perſpiratio. Cum porro in alternante & reciproce mutata conditione, quamdiu vita ſuperſtes, cor exiſtat, quaeſtio ſupereſt, quonam temporis articulo cordis perſpiratio fiat, an tempore ſyſtoles, an diaſtoles? utrumque hic ſuam conferre ſymbolam, ſyſtolis vero momentum praevalere, vero videtur ſimile. Sicuti enim cor violentiſſime contractum ſanguinem tanquam embolus in vaſa cogit annexa, ſic eodem tempore per muſculoſam ſuam compagem tenuiſſima fluida diſſipat, ut in animalibus quibusdam cor ſyſtolis momento candidum exſangue exſuccumque quaſi appareat. Copioſiorem hic ideo dari perſpirationem, quia ſecundum quosdam major coloris exceſſus in hoc viſcere, quam alibi reperitur, experimentis thermometricis minime comprobatur. Inter partes cordis auriculas abundantius, proportione voluminis

habi-

habita, perſpirare, quam ventriculos certis de cauſis perſuaſi ſumus. Denique ex validiſſimo motu cordis & perſpirabilium quantitate deducitur ratio, cur natura peculiarem ſaccum formaverit, quo perſpirabile cordis ſuſceptum, coercetur, quo minus per cavitatem pectoris diſpergatur. Accelerata enim cordis perſpiratio requirit quoque proportionatam attrahentium vaſorum actionem, ne ſcil. cordis fibrae, jactura continuo hic exhalantis vaporis debitam flexilitatem amittant. Corpora diuturnis, cachecticis morbis conſumta plerumque inſignem liquoris pericardii quantitatem loturae carnium comparandam, intra pericardium continent, cujus praeſentia praecedentem, diuturnum, praeternaturalem ſtatum indicat, etenim in ſano animalis ſtatu roſcidus hic vapor, vix ac ne vix intra pericardium moram nectit, ut condenſetur & in guttas deſtillet, ſed venae bibulae cordis & pericardii convenienti ratione perſpiratos halitus iterum quaſi attrahunt, quod ipſum probatur in animalibus caetera ſanis, violenta & cita morte peremptis & apertis, in quorum pericardio vix ac ne vix quicquam liquoris pericardici reperitur, cujus experimenti ſaepe teſtes αὐτόπται fuimus. Quod vero Doctiſſ. LITTRE *i*) in catulis citiſſime apertis & diſſectis hanc aquam invenerit, ideoque concludat, ipſam ſemper in animalibus vivis praeſentem eſſe, noſtram nondum infringit ſententiam, cum in brutis junioribus pulſus celerior, celeriorem quoque perſpirationem & promptiorem proin vaſorum condenſationem praeſupponat; nam certo aſſerimus in adultioribus tale quid non obſervari; quod ſi vero venarum bibularum actio impeditur, perſpirati vapores has non ſubeant, ſed in lympham condenſantur, quae ubi mole ſua cor obruit, hydropem pericardii conſtituit. Accidit quoque in morbis, ut cordis perſpirabile quoad qualitatem vitietur, concreſcat, & ſub ſpecie membranae denſae &

 com-

i] Hiſt. de l'Acad. Roy. des ſcienc. 1711. 29.

compactae superficiem cordis & pericardii obtegat, quale quid semel nobis videre contigit Argentorati, in sectione cadaveris, ubi singularem prorsus anomaliam venae cavae superioris in pulmones distributae, observatam cum D. NICOLAI, tum temporis Professore Anatomes communicavimus, quem postea casum ob novitatem rei *actis Academiae Clermontianae k*) inseruit.

§. IV.

Peritonaei, omenti, perspiratio.

Partes abdominis continentes aeque ac contentas perspirare nunc quoque probandum erit. Peritonaeum commune viscerum abdominalium involucrum utrinque quidem perspirat, sed debilem credimus ejus perspirationem & quidem a latere abdomen spectante, potius persuasi sumus, quod laticem roriferum ex visceribus adscendentem venulis suis pro parte absorbeat & vasis musculorum misceat incumbentium. Sic & ἐπίπλοον motu respirationis, aliarumque vicinarum partium agitatum, uti liquatam per poros suos fundit pinguedinem, intestina & ventriculum lubricantem, ita in balneo quasi vaporis suspensum, calidi ventris perspirationem excipit & sanguini ad hepar fluxuro miscet.

§. V.

Ventriculus & intestina perspirant.

Ventriculi & intestinorum transpirationem duplicem pariter supponimus, alteram quae in superficie convexa cavum abdominis respiciente, alteram quae in ipsa ventriculi & intestinorum cavitate contingit. Illam debiliorem pronunciamus, quam in reliquis abdominis visceribus, tum quia solida non sunt ventriculus & intestina viscera, sed ex tenuibus duntaxat tunicis conflantur, tum quia tantus vasorum adparatus, quo mediante haec exhalatio promoveatur, hic non

k] Commerc. Litter. Norimb. 1731. p. 397.

non adeſt; omnium enim vaſorum ad inteſtina euntium directio eſt verſus villoſam tunicam, quae apertas & quaſi truncatas horum extremitates excipit. Hanc, canali alimentari propriam, ſatis fortem eſſe judicamus, quoniam pro parte functio ventriculi & inteſtinorum in eo conſiſtere videtur, ut ingens humorum tenuium copia cibis admiſceatur, quod ipſum encheireſes variae anatomicae comprobant, injecti enim per arteriam coeliacam & oeſophageam liquores deſtillant facile in cavum inteſtinorum & ventriculi. De modo verbulum dicturi, quo hi humores per arterias allati, adfunduntur, contendimus hos ipſos, non niſi in ſumma fame & inedia guttatim depluere, plerumque vero & ordinarie vaporum forma contentis ventriculi ac inteſtinorum admiſceri; hacque etiam ratione potentius longe in cibos agere & penetrare poſſe, ut alibi patet experimento aeolipilae, qua aqua in vapores reſoluta fortius ſolidorum corporum fit menſtruum. Haec interna ventriculi & inteſtinorum perſpiratio certis temporis acceleratur, certisque iterum remittit, ita ut ſimul colludat cum tranſpiratione cutis, quod vel maxime locus SANCTORII *l*) docet „non qualibet, inquit, hora „ corpus eodem modo perſpirat, quia ab aſſumpto cibo quinque horis libram circiter perſpirabilis magna ex parte exhalare ſolet, a quinta ad duodecimam tres libras circiter. Quod quippe tranſpirationis cutaneae decrementum ab incremento perſpirationis internae ventriculi & inteſtinorum pendet. Singularem hunc nexum inter perſpirationem cutis & hujus fiſtulae SANCTORIUS *m*) ſequentibus verbis docuit „ Stomachus plenus & vacuus minuit perſpirationem. „ Plenus eam divertit per ciborum corruptelam, vacuus eam „ trahit, ut impleatur. „ Aliter paulo ſentimus de craſſis inteſtinis, quae magis pinguedine involuta, & paucioribus vaſis

l] l. c. Sect. I. aph. VI. *m*] l. c. Sect. III. aph. XI.

vasis instructa tantam vaporum copiam non fundunt, multis interea venis referta ut sunt, tanto fortius contenta emulgentur, ita ut faeces spoliatae parte sua subtilissima solidescant magis, resorpta vero sanguini venoso mesocoli, ad hepar fluxuro committantur. Nihil denique obstat, quo minus mesenterio suam pari lege perspirationem tribuamus, adsunt enim arteriae & venae minimae, & natura hic ad promovendum humorum circuitum eodem artificio utitur, ut alibi. Lentus tamen sanguinis motus, quem in toto venae portarum complexu agnoscere tenemur, satis evincit, perspirationem lente hic admodum procedere. E contrario confidentius affirmamus, inspirationem frequentius hic fieri; ut celeb. BOERHAAVE *n*) ubi ea, quae chylo, via, inter intestina & venas lacteas media, accidunt, recenset, vaporis roriferi, humectantis cava, hicque imprimis in vasa lactea & lymphatica resorpti mentionem facit, nec sine sontica caussa, quum tenuissimi hi vapores chylo lacteis detento, misti sensim hunc diluant & homogeneum reddant, ut inquilini humoris naturam induat, antequam sanguini infundatur.

n] l. c. §. 126.



DE

DE
PERSPIRATIONE VISCERVM
DISSERTATIO PERIODICA TERTIA

QVAM

PRAESIDE

CAROLO AVGVSTO DE BERGEN

HEREDITARIO IN ROSENGARTHEN

MED. DOCT. ET PROF. PVBL. ORD.

DIE V. SEPT. MDCCXXXIX.

ERVDITORVM EXAMINI

SVBMITTIT

CHRISTOPH. ALEXANDER WYSOKINSKI

POLONVS.

FRANCOFVRTI AD VIADRVM.



§. I.

Tempestivum nunc erit, reliqua quae de viscerum quorundam abdominis perspiratione nobis supersunt, quaeque nuperis duabus dissertationibus ejusdem argumenti comprehendi non poterant, paucis subjungere. Et quidem primo loco, quod hepatis perspirationem attinet, ob tardissimum humorum, & singularem sanguinis circuitum in hoc viscere, cujus similis nuspiam in toto corpore detectus est hactenus, statuimus, perspirationem lentam, imo valde segnem non solum hic fieri, sed & plurimorum hepatis morborum causam esse unicam. Quid enim tot frequentes jecoris oppilationes, infarctus & polyposae concretiones, quibus hepar prae aliis visceribus laborat, indicant aliud, quam segnem humorum motum progressivum, & debilem admodum perspirationem, hic eo magis frequentiorem, quo sanguis jecoris, si quis alius, oleosis particulis, ad perspirationem ineptis, abundat, quae omnia sine dubio tanto certiora sanitati damna illatura essent, nisi totum hoc viscus continuis septi transversi & ambientium partium motibus agitaretur & conquassaretur continuo, atque sic tum circulus sanguinis, tum ipsa perspiratio taliter qualiter promoveretur. Per majora hepatis foramina & ductus secretorios perspirationis negotium unice succedere, ut de ductu choli- *Hepatis perspiratio.*

docho perhibet Cl. LISTERUS a), ſuperius jam (I. §. 4.) negavimus ac pernegavimus.

§. II.

Splenis perſpiratio.

Splenis perſpirationem non obſtante parva viſceris mole, hepatis difflationem multis ſuperare modis, docet ſanguinis circulus hic longe velocior, quam in hepate, major ſanguinis arterioſi per lienem trajecti quantitas, canalis excretorii defectus, ſanguinis ſplenici imprimis venoſi indoles, pluraque alia momenta, quae hic brevitatis cauſa lubentes praetermittimus. Ducenties vero tardius ſanguinem in liene progredi quam in trunco arteriae ſplenicae, ut curioſo calculo collegit IAC. KEILIUS b), incerta admodum res eſt, cum plura longe vir egregius in calculo ſuo praeſupponat, quam in liene inveniuntur. Exemplum eſto cylindrica ſplenis figura, totius calculi fundamentum, quae tamen huic viſceri adſcribi nequit.

§. III.

Renum perſpiratio.

Qui renalis ſanguinis velociſſimum motum & circulum, & lotii ſecreti quantitatem perpendit, ex ſupra adductis, de cauſis majoris vel minoris perſpirationis (I. 10. 11.) concludere poſſet, perſpiratorum copiam ingentem hic eſſe. Aſt nihilominus certis de cauſis perſuaſum habemus, perſpirationem hic eſſe longe remiſſiorem, quam quidem juxta particulares ſanguinis, per renes pulſi, conditiones fieri deberet. Aquoſa enim lotii indoles, ejusque copia, quae intra breve temporis momentum a ſanguine ſecernitur, nec non ſingularis prorſus nexus inter perſpirationem cutaneam & ſecretionem urinae, quo nempe dudum innotuit, perſpirationem hanc diverti ſaepe per ſenſibilium excernendorum, imprimis urinae

a] Comment. ad SANCTORIUM §. V.

b) Tentam: Med. Phyſ. 72.

urinae evacuationes *c*), clare ut opinamur, hanc noſtram ſententiam comprobant; ut taceamus habitum renum externum, abſentiam madoris, reliquis viſceribus communem, adipem ſiccam quaſi & aridam, renes involventem, hoc ipſum magis confirmare.

§. IV.

Ex viſceribus abdominis veſicam urinariam perſpirare, cum aliis membranaceis & concavis utriculis commune habet. Paucis vero notum exiſtimamus veſicam perſpirabilia liquida in majori copia abſorbere, quam quidem ſuppeditare vel exhalare. Huc enim facit experimentum Ill. DE WOLFF *d*), quo conſtat veſicam inverſam, ita ut interior ſuperficies exteriora ſpectet, ſiphoni anatomico junctam, nihil aquae, vi licet ingenti compreſſae, transmittere, e contra facile transſudare, ſi latere ſuo externo firmatur. Ergo pori bibuli amplioris diametri ſunt in ſuperficie concava, anguſtioris in convexa veſicae, quaeque propterea per horum pororum continuitatem nihil lotii in perſpirabile mutati extrorſum amandant, quum potius vapor viſcerum reſolutus externae veſicae ſuperficiei incumbens prompte reſorbeatur. Sed ne quibusdam haec noſtra de veſicae perſpiratione ſententia ſyſtemati D. MORINI *e*) de duplici urinarium via, cui nullatenus ſubſcribimus, patrocinari videatur, neceſſe eſt, ut paucis ipſius hypotheſin examinemus, & quibus argumentis innitatur, oſtendamus. Quod ſi enim re ipſa fundatum eſſet hoc ſyſtema, totus hic fere de perſpiratione viſcerum, ſermo corrueret. Praelaudatus vir duplices primo urinarum vias ſupponit, alias, ut citiſſimae urinae rationes reddat,

Veſicae perſpiratio.

c) SANCTORIUS l. c. *Sect.* I. 13. Sect. II. 19.

d] *In Phyſ. Exper.* (*Idiom. Germ.*) *Tom. III. p.* 258.

e) *Memoires de l'Acad. Royal. des Sciences. An.* 1701, *p.* 198.

dat, ubi lotii materies insalutato sanguine per poros ventriculi & vesicae in ipsam vesicam destillat; alias easque consuetas hactenus, scilicet per renes, ubi parca mingitur urina. Priores vias finxit potius quam demonstravit Autor, cum tantam sanguinis velocitatem per renes concipere nequeat, nec tam acceleratam secretionem, quae par sit, tot matulis, intra breve temporis spatium, replendis. Distinguit ergo inter duplices urinas, scil. inter primam & secundam, multisque argumentis suam hypothesin stabilire conatur, quorum maxime stringens ipsi videtur, quod sic dicta prima urina naturam ingestorum quodammodo retineat, ac adeo sanguinem permeare non possit. Sed cui perspectum est, praeter urinam alios humores ut lac & sudorem, qui tamen indubitato ex sanguine proveniunt, naturam adsumptorum redoluisse; is demum intelliget, humores excretos ex corpore nostro, & odore suo quadantenus proxime ingestorum indolem referentes, minime indicium praebere, quod massam sanguinis non transierint. Nisi majorem prolixitatem in refutanda hac sententia reformidaremus, facile probare possemus, nexum & situm viscerum abdominalium multum adversari hypothesi praedictae; ut enim taceamus integumenta infimi ventris sua viscera in vivis animalibus maximopere comprimere & constringere, ut videmus in vulneribus; ita quoque anatome nos docet ventriculum ope portionis mesocoli, quae sub magna coli flexura haeret, ab intestinis tenuibus & visceribus in pelvi sitis accurate satis separari, ut, qua via perspirabilia ventriculi deorsum in vesicam cadant, perspici omnino non posset. Accedunt duo adhuc argumenta Morini sententiam plenarie refutantia; alterum est: quod omnes urinae, sive sint celeres, sive retardatae & saturatae, saporem & odorem seri sanguinis prae se ferant; quod factu esset impossibile, nisi lotium antea permeasset massam sanguineam. Alterum est: quod in morbis ab excessu motus

san-

ſanguinis circulatorii oriundis, omnes urinae ſive cito mingantur ſive tardius, ſemper ſint ſaturatae & rubicundae, quod itidem phaenomenon ſanguini per calorem accenſo tribuendum. Sed ab his & ſimilibus hac vice abſtinemus; & e diverticulo in viam revertimur.

§. V.

Uteri perſpiratio.

Uterum in feminis perſpirare ex vaſorum ſanguineorum multitudine, omni menſe guttatim ſanguinem pluentium, conjicere licet; compactior vero ſubſtantia & parva moles, vaſorumque defectus extra graviditatem perſpirationem uteri longe majorem eſſe in gravidis comprobat. Plures hinc feminas gravidas novimus, quae ex hac majoris perſpirationis neceſſitate ſaepe matutinis horis lectulis adhuc tectae particularibus abdominis corripiuntur ſudoribus, quos ſi patienter tolerant, graviditatis terminum auſpicato attingunt. In virginibus ob exiguam uteri molem & denſam compagem perſpiratio vix alicujus momenti eſt, catameniis vero fluentibus eam increſcere autumamus.

§. VI.

Solida corporis perſpirant.

Reliquas partes, tam ſolidas quam ſolidescentes noſtri corporis quoque perſpirare, ex generali arteriarum minimarum functione judicandum eſt. Sic muſculi omnes perſpirant, hocque eo magis, ſi locali corporis motu fortius agitantur. Plurimorum tamen muſcularium vaſorum, ex muſculis in ſuperjacentem cutem tranſitus, quem eleganter exhibuit B. EUSTACHIUS f), probare videtur, muſculorum materiem perſpirabilem maximam partem per cutem, ſub titulo Sanctorianae perſpirationis extrorſum amandari, ſecus ac vidimus in viſceribus. Medullam denique in magnis & concavis

f] Tab. Anat. T. XXII.

concavis offibus latentem continuo transfpirare, atque hujus difflationis ope fefe in fibras offium infinuare, easque flexiles reddere & confervare Cl. DU VERNOI *g*) probavit. Quanta caeteroquin humoris hujus exhalantis fit utilitas, patet confideranti, partes continentes fervandas effe ἀσυμφυτας, ut pluribus in *diff. de coalitu vifcerum* oftendimus ubi dictum eft, vifcerum concretionem inter fe & ad latera parietum continentium maximopere laefioni hujus perfpirabilis adfcribendam effe. Vulnera quoque, cum fuccrefcente magna cicatrice idem probant, fublata plane perfpiratione in eodem loco.

§. VII.

Perfpirationi vifcerum fuccedit eorundem infpiratio.

Quemadmodum vero nunc omnes regiones corporis, imprimis quae claufis cavitatibus fepiuntur, perfpirant, atque hoc perfpirabile in auras avolare nequit, ita liquet neceffitas regreffus hujus vaporis in vifcera; quem naturae actum, alii inhalationem, nos infpirationem vifcerum vocamus, de quo etiam nunc pluribus acturi fumus, pofteaquam indicaverimus, an? & quomodo? haec functio in cute externa locum habeat.

§. VIII.

Infpirationem cutis fieri per venas.

Infpirationem toto fieri corpore & aeque univerfalem effe, quam perfpirationem, ex dicto HIPPOCRATIS fuperius (I. §. 3.) allegato fatis conftat. Et medici recentiores, quibus circuli fanguinis leges innotuere, de viis, quibus hic actus contingit, haud amplius ambigunt, fed omnes fere confentiunt, per venas corporis infpirationem fieri, cujus rei veritatem fequentibus verbis innuit GALENUS *h*): „μεταλαμβάνουσι δὲ εἰς ἑαυτὰς ἐκ τοῦ περιέχοντος ἡμᾶς ἀέρος

g) Mem. de l'acad. Royal. des Sciences. ann. 1708, 197.

h] *Lib. de ufu pulfuum.*

„ἄερος ουκ ὀλίγον μοῖραν και τουτ᾽ ἔστι το πρὸς Ἱπ-„ποκράτους λεγόμενον ὡς ἔισπυνουν ἐστιν ὅλον το σωμα. „Accipit in eadem oſcula ex ambiente nosmet aere non par-vam portionem, & hoc eſt juxta HIPPOCRATIS dictum, quod inſpirans univerſum corpus ſit. Imo HIPPOCRATEM *i*) de inſpiratione viſcerum quicquam ſubolfeciſſe patet, ubi de hepatis & lienis vaſis diſſerit: „αὗται γαρ ημέων εισὶν „ἀναπνοαὶ τοῦ σῶματος, τὸν ἠέρα εἰς σφᾶς ἕλκουσαι, „και ἐς τὸ σῶμα το λοιπὸν ὀχετεύουσαι, και κατὰ φλεβία και αναψύφουσι καὶ πάλιν ἀφιᾶσιν: h. e. Hae „enim, (ſcil. venae) corporis noſtri reſpirationes ſunt, aerem „in ſe ipſas trahentes & in reliquum corpus, ac venulas „derivantes, refringerantque ac rurſum dimittunt. Ac rur-ſum: „*k*) ἐκ δὲ του ἐμέτου κλυσαι &c. a vomitu vero „colluat os & faciem vino auſtero, ut oſcula venarum con-„ſtringantur. Longe clarius de hac venarum functione diſ-ſeruit Cl. BOERHAAVIUS, *l*) „habent, inquit, extrema ſua „vaſcula, ut in arteriis obſervatur, initia radicum venula-„rum, vel ex bibulis cuticulae oſculis, vel ex reſorbentibus „in membrana omni interiori poſitis, vel ex arteriae fine „in venulam porrecto; quibus nihil clarius dici poterit, quam quod praeter venas cutis, etiam venae viſcerum dentur pro-xima fluida abſorbentes. Inprimis autem reſorbentium ſive abſorbentium vaſorum, quae nihil aliud ſunt, quam vena-rum ſanguinearum extremae propagines, praeſentia multis experimentis demonſtratur. Horum brevem ſubjungere catalogum, uti neceſſitatis, ita hujus quoque loci eſt.

Aqua imprimis calida diu manibus tractata & agitata cuticulam corrugat emollit tumeſcere facit ſeſe inſinuat, ut videre eſt in lotricibus.

Sitiens

i] *Lib. de morbo Sacro.*
k) *de Diaeta Lib. III. c. 3.*
l] loc. cit. §. 133.

Sitiens balneum aquae dulcis & calidae ingressus, si permanet in eodem, sitim amittit; hinc quoque HIPPOCRATES, ubi laxandum, & vis vasorum in liquida infringenda est, tanti fecit balnea, citior adhuc effectus in omnibus his a vapore calido.

Sic defatigatus panem spirituoso vino imbutum manducat, mox tunc mirum in modum se sentit viribus refectum: Eadem haec, scil. per venas bibulas via est, quae temulentiam subitaneam facit.

Clysmata, quorum nihil per anum expellitur, probant, venas intestinorum id omne absorbere. Praesentiam horum vasorum absorbentium porro venae lacteae comprobant, quae chylum ex intestinis absorbent & quasi attrahunt. Tandem etiam sanguinis nostri venosi indolem, qua constat, ipsum liquidissimis esse orbatum, dilutionem aliquam per humores ab extra admixtos non solum postulare, sed & functionis hujus necessitatem confirmare, extra dubitationem positum est.

Status corporis praeternaturalis similia largitur phaenomena. In vulnere corneae cum jactura humoris aquei experimur hunc ipsum intra paucos dies regenerari, & corrugatam corneam iterum elevari, quod dum fit, liquidum hoc in statu naturali continuo secerni & secretum resorberi necesse est. Idem probatur notissimis experimentis liquorum thoraci vel abdomini injectorum, facile postmodum evanescentium, si enim duos sextarios aquae tepidae abdomini canis vivi injicimus, & postea vulnus consolidamus, aliquot elapsis horis nihil amplius aquae invenitur si vulnus denuo aperitur, sed omnis in vasa abdominis transiit. SCHENCKIUS *m*) refert de chirurgo quodam, ipsum propter cantharides secum gestas in mictum cruentum incidisse. Idem

m] *Obs. Lib.* 8. *C.* 37.

dem docet affrictio mercurii ad cutem pro ptyalismo; purgantium ad abdomen pro laxanda alvo, & memorabile exemplum habet DEGNERVS *n*) hominis, scil. ex applicatione emplastri, cui per errorem mercurius praecipitatus adspersus erat, misere mortui.

§. X.

Materies inspirationis.

Expositis viis & organis, per quae fluida corpus nostrum penetrant, quaeri possit, quinam sint isti humores, qui a venis absorbentur? cui duplici respondendum erit modo: vapores scil. viscera intra ventres ambientes perspirabilis viscerum sobolem esse; humidum vero aquosum in aere atmosphaerico natans dare ipsos vapores qui a cute absorbentur. Aerem purum vel vaporibus impraegnatum a venis bibulis cuticulae hauriri, sunt qui asserunt. Sic E. H. WEDELIVS *o*) experimento, quo scimus aerem insensibiliter coria transire, & folles organorum pneumatiorum diductis valvis, inclusum aerem, pondere urgente imposito, nihilominus sensim ac pedetentim amittere, quovis licet patente exitu denegato, hunc aeris in cutem ingressum probare satagit; sed coriariorum praeparatione animalium pelles ita mutantur, ut potius suppetant in contrarium argumenta quam plurima, quae aeris per se puri & elastici ingressum difficilem ne dicam inpossibilem reddant. Siquidem experimentorum fide constat, omnibus humoribus, etiam in vapores resolutis, inesse naturaliter proportionatam aeris quasi insiti & nativi quantitatem, vix a fluidis separabilem, de qua nullum dubium est, quin & una cum vaporibus corpus nostrum subeat. Ultra hanc naturalem quantitatem, si quando aer fluidis admiscetur, bullas format aereas elasticas, ex pluribus quasi elementis aereis combinatas & tanquam minoris longe gravitatis specificae ad superficiem fluidi adscendentes & in auras avolantes. His praesuppositis intelligimus sanguini non plures aeris elastici particulas misceri, quam quae naturaliter fluidis in vapores solutis adhaerent, quaeque in cruore ita divisae sunt, ut nunquam collectione sua bullam aeream visibilem & certae molis formare possent, secus si accidit in statu praeter naturam talis rapido sanguinis flumine ad cor delata citissimam inferret mortem, quale quid ipse HIPPOCRATES in *libro de flatibus* testatur. Patet itaque aerem intra sanguinem distributum

n) *Libr. de dysenteria epidemica*, ad calcem.
o) In *Diss. de transpiratione insensibili. Jenae* 1708.

ſtributum nunquam ſec. naturam ſe ita a fluidis circulantibus expedire poſſe, ut collectis a fluidorum intimiori miſcela ſeparetur & bullas aereas formet. Sic quoque interna viſcerum tranſpiratio nos docet, nihil aeris elaſtici ab humoribus perſpiratis ſeparari, quin elaſticus fieret & momentoſas omnium functionum turbas excitaret, quale quid ſimile videre eſt in tympanitide. Nihil porro aeris per tranſpirationem Sanctorianam foras amandatur, quia animalia ſub vacuo eo magis intumeſcunt, quo plus aeris extrahitur, quod fieri eſſet impoſſibile, ſi aeris moleculae tum temporis cuticulae poros permeare poſſint.

§. X.

Ulterius probatur materiam inſpirationis eſſe humidum aeris.

Sequitur jam ut paucis explicemus qua ratione fluida in vapores reſoluta una cum aere ſuo nativo a patentibus venarum oſculis abſorbentur. Primo concedatur neceſſe eſt, aerem atmoſphaericum continuo ex aquis globo terraqueo circumfuſis & exhalantibus, nec non aliis corporibus, quae vel comburuntur vel putreſcunt vel alia quacunque de cauſa pereunt, multis vaporibus impraegnari, eumque licet ſerenus ſit, his vaporibus deſtitutum non eſſe, hosque vapores pro gravitatis aeris ratione, ſaepe leviores ſaepe graviores ipſo aere reperiri; ut adeo mirum non ſit, ſi humidum aeris omnium commodiſſimam dicamus materiam, quae per poros venarum ad reſarciendam jacturam, quae arteriis exhalantibus facta eſt, in ipſum corpus penetrat, ſive hoc fiat impulſu & preſſione aeris externi ſive inſita quadam partium attractione, de qua mox dicendi locus erit. Sufficit, morbos contagioſos vel maxime probare tranſpirationem ad interiora, & quanta ſit vis penetrans vaporum in ſolida corpora, infumigatio carnium ſub camino ſuſpenſarum ſatis ſuperque docet. Idem probat therebinthina, cujus odor in urina eorum ſentitur, qui in cubiculo, cujus parietis therebinthina madent, aliquamdiu verſantur.

§. XI.

Inſpirationis venarum ratio formalis.

Eidem argumento ulterius inſiſtendo, ſi quaeritur, quibus cauſſis efficientibus haec per venas inſpiratio fiat, an per preſſionem aeris externi, an vero per inſitam attractionem? reſpondemus utrumque hic concurrere. Aer enim atmoſphaericus in omnia corpora terrena continuo ſuae preſſionis vires exercet, eas mox intendendo, mox remittendo, ut docet barometrum. Deinde attractio corporum ſibi contiguorum quicquam efficit. Exploſa enim CARTESII ſententia, quod nullibi attractio locum habeat, hodie ex fidis ac certis experimentis in phyſica conſtat, omnia corpora ſolida, ſi fluidis contigua ſunt, haec attrahere & fluida viciſſim, hancque actionem quoque in vacuo, ubi nulla eſt aeris preſſio, eſſe ſuperſtitem. Adeo ut corpora, ſive ſint in aere ſive in vacuo, ad ſe acce-

accedentia, motu accelerato ferantur in mutuos amplexus. Pressione tamen aeris accedente, ejusque variabilitate credimus hoc attractionis negotium specifice magis determinari.

§. XII.

Inspiraionis actus quo tempore fiat.

Ad quaestionem, an haec venarum actio, humores & vapores absorbendi fiat continuo, an interpolato tempore, an eodem tempore, an vero alternis vicibus cum transpiratione Sanctoriana? respondemus, admodum probabile esse, has duas actiones alternis succedere vicibus; quemadmodum enim per pulmones non fit exspipatio continua, sed alternis cum inspiratione momentis, teste sensu & experientia, sic quoque, quando corpus valide perspirat, hoc ipsum vix ac ne vix inspirare multis de causis existimamus. An vero, ut vult E. H. WEDELIUS *p*) perspiratio pulmonum cum ipsa cutis ita alternet, ut sub pulmonum exspiratione cutis & viscerum inspiratio succedat, & vice versa sub inspiratione pulmonum corpus transpiret, asseverare non audemus.

§. XIII.

Pulmonum inspiratio duplex.

Quodsi nunc haec omnia paulo specialius ad viscerum & quidem primo pulmonum inspirationem applicare volumus, reminisci oportet duplicis perspirationis pulmonum, de qua superius (Diss. II. §. 2.) actum est. Haec autem uti duplex, ita pariter inspiratio pulmonum duplex esse videtur; scil. illa notissima, qua alternis momentis aerem atmosphaericum haurimus, & secundo illa, quae fit tota pulmonum superficie, qua thoracis membrana investitur. Priorem externam dicimus, quia vesicularum pulmonalium cavitas bronchiis continua pari ratione aeri externo exposita est ac ipsa cutis. In hoc igitur naturae actu plurimos tenuissimos vapores una cum aere rapi in pulmonum vesiculas necesse est, & licet aer, nova iterum perspirabilium mole onustus, egrediatur, hosce tamen vapores per patulos venarum pulmonalium meatus hic absorberi, ceracea RUYSCHII docet materia, quae quippe venis pulmonalibus infusa in cavas saepe exudat vesiculas. Idem prorsus docent experimenta D. MERY *q*), ubi aer per asperam arteriam in bronchia flatu impulsus transit vesiculas & venas pulmonales, sensim sensimque ventriculum cordis sinistrum replendo. Non minus aer in cor dextrum & pulmonales arterias folle adactus, easdem transit vesiculas, sensim ac paulatim tracheam extendendo. Caveat vero putet benevolus lector, has vias in statu naturali tam patulas esse, ut aeri transitum elastico concedant, supra enim (§. 9.) docuimus, elasticum ac purum aerem sanguini nostro citra praesentaneum vitae peri-

p) Loc. cit. §. 44. *q*) *Mem. de l'Acad. des sciences*. 1700. 217.

riculum admifceri non poffe, quare etiam nec MERYI fententiae adfentimus,qui loc. cit. docet, aerem venis pulmonalibus fufceptum & cordi impulfum cum fanguinis fluento circulare per totum corpus, & ubi cum fanguine venofo corporis per arteriam pulmonum redux eft, harum poris iterum dimitti, in vefículas & perfpirantes vapores fecum rapere.

§. XIV.

Infpiratio reliquorum vifcerum in univerfum.

Ex iisdem (§. 13.) intelligimus, perfpirabile reliquorum vifcerum intra ventres collectum iterum fuis nempe venis bibulis vifcerum & membranarum durae & piae matris pleurae, peritonaei continuo reforberi, ficque infpirationem quandam inteftinam univerfalem locum habere. Cumque in ftatu naturali hic utcumque perfpirationis & infpirationis negotium in quodam fit neceffe eft aequilibrio fana ratio dictitat venas tantum abforbere, quantum exhalant arteriae. Labefactata autem venarum harum functione vapores colliguntur condenfantur in guttulas, & fiunt intra ventres fenfibiles, cujus rei exempla hydropicorum, tumores oedematofi fiftunt, imo quantum valeat infpirationis facultas in his aegris, hydragoga docent, quibus opportune datis fero fuo extravafato faepiffime purgantur.

§. XV.

Differentia infpirationis per cutim ac vifcera.

Tandem etiam ex doctrina SANCTORII de perfpiratione ejusque imprimis laefionibus patet, infpirationem cutis propter aeris injurias, quibus externe corpus expofitum eft, & quibus fibrae ipfius cutis mox nimium relaxantur, mox nimis conftringuntur, totidem fere accelerationibus & retardationibus effe obnoxiam. Sequitur hinc perfpirationem & infpirationem inteftinam hisce viciffitudinibus minus effe fubjectam, fed aequaliter prorfus fe invicem excipere. Intendi tamen ac remitti poffe eatenus largimur, quatenus ex applicatione novi alimenti ad vafa aliquot horis a paftu plures particulae, fub nutritionis actu tum temporis fuperfluae largiter perfpirant. Enormes quoque Sanctorianae perfpirationis laefiones varias iterum turbas in negotio internae perfpirationis excitare poffe & folere quisque facile viderit.

§. XVI.

Epilogus.

Atque fic exiftimamus nos doctrinam de perfpiratione vifcerum, quam licet utilitate fua non careat, plerique phyfiologi ficco transeunt pede, ex tenebris quodammodo eruiffe, cujus cognitionem omnibus numeris abfolutam & fyftematicam feris fervamus nepotibus.

FINIS.

Tear corner margin
p. 67